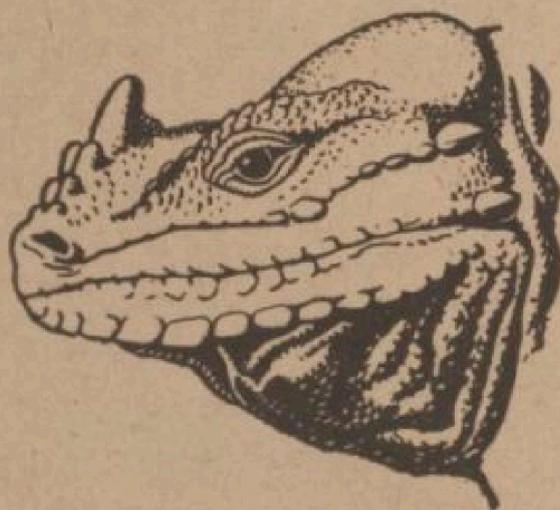


**BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ  
NATIONALE D'ACCLIMATATION  
ET DE PROTECTION DE LA NATURE**

**93<sup>e</sup> ANNÉE — N<sup>o</sup> 1 — JANVIER-MARS 1946**



**57, RUE CUVIER - PARIS - V<sup>e</sup>**

**TÉLÉPHONE PORT-ROYAL 31-95 — C. C. POSTAUX, PARIS 61-39**



Le Secrétariat de la Société est ouvert au siège, 57, rue Cuvier  
Téléphone Port Royal 31-95 et Compte Chèque Postal Paris 61.39  
— les lundi, mercredi et vendredi de 15 à 17 heures —

QUELQUES CONSIDERATIONS  
SUR LES  
ORNITHOPTERES

par G. ROUSSEAU-DECELLE

Les Ornithoptères passent à juste raison pour les plus beaux papillons du monde. Le D<sup>r</sup> Seitz dans l'Introduction au tome IX de son grand ouvrage *Les Macrolépidoptères du Globe* s'exprime ainsi, à leur sujet : « Egalement  
« remarquables par leur taille et le luxe de leur coloris,  
« ces espèces appartiennent sans contredit aux formes les  
« plus splendides du règne animal. »

Et il ajoute : « Quelque peu satisfaisantes que puissent être les explications biologiques tentées jusqu'ici,  
« il est clair que nous avons sous les yeux chez les Ornithoptères, des formes pour lesquelles la réalisation  
« d'une certaine beauté frappante a été sans aucun doute  
« un véritable but, que ce but provienne d'un caprice dans  
« la Création ou qu'il soit le résultat final amené par la  
« sélection d'une série de nécessités biologiques... »

Je ne me chargerai pas de départager les partisans de l'une ou l'autre thèse. Que la formation des Ornithoptères soit due à la perfection d'une pensée créatrice ou aux hasards heureux d'une évolution naturelle, contentons-nous de constater le résultat et de l'admirer.

Scientifiquement, les Ornithoptères appartiennent au groupe des *Rhopalocères*, autrement dits Papillons diurnes, et, dans la famille des *Papilionidae*, au genre *Papilio*. Ce genre, si riche en espèces dans la faune américaine et surtout dans la faune indo-océanienne, n'est représenté chez nous que par quatre espèces :

Le *Papilio machaon*, qui vole au printemps autour des lilas en fleurs, ou pond ses œufs, plus prosaïquement, sur les fanes de notre carotte potagère. Le *Papilio podalirius* appelé communément « le Flambé », aux ailes d'un



blanc jaunâtre striées de noir, avec ses longues queues d'hirondelle; le *Papilio alexanor*, qui fréquente notre côte méditerranéenne et le *Papilio hospiton* qui vole en Corse.

Dans le genre *Papilio* lui-même, les Ornithoptères se rattachent plus spécialement au sous-genre *Pharmacophagus* de Haase, littéralement « mangeurs de poison », dont on ne les sépare plus aujourd'hui.

En voici brièvement les caractères distinctifs : Ce sont de très grands papillons (la femelle d'*O. alexandrae* est, sinon le plus grand de tous les papillons, au moins le plus grand des papillons diurnes connus). Elle ne mesure pas moins chez certains exemplaires, de 25 à 26 cm.

Leurs ailes antérieures triangulaires sont grandes et robustes, leurs ailes postérieures rondes et plus petites. Celles-ci sont presque toujours très brillamment colorées, avec un reflet satiné admirable. Leur bord interne présente chez les mâles un pli anal retroussé, garni d'écaillés modifiées sous forme de filaments semblables à des poils soyeux. C'est ce qu'on nomme l'organe odorant des mâles.

Les antennes sont longues, s'épaississent graduellement et se recourbent légèrement vers l'extrémité.

La tête est tronquée vers l'avant, avec un front large, velu, parfois revêtu d'un éclat métallique, avec des palpes courts non proéminents.

Les pattes sont longues et fortes. Le thorax, très élastique, mou, fortement poilu, est souvent taché d'écarlate sur les côtés.

L'abdomen est long, cylindrique, parfois coloré de jaune vif. Comme chez tous les *Pharmacophagus*, le corps tout entier est mou et comme saturé d'un suc jaune que la simple pression du thorax fait sortir de toutes les jointures.

Les chenilles sont épaisses, cylindriques, noires ou brun foncé, chaque segment muni d'appendices épais, charnus. Elles ont sur le cou un organe exsertile en forme de fourche, l'*osmaterium*, de couleur rouge ou jaune, qu'elles font sortir à volonté comme moyen de défense pour effrayer leurs ennemis. Cet organe exhale une odeur pénétrante, rappelant celle de la plante nourricière, généralement vénéneuse.

Les chrysalides sont munies de saillies carénées latérales très prononcées; elles présentent des tubercules coniques sur la tête et deux séries de verrucosités sur le

dos. Elles rappellent en somme, en beaucoup plus grand, la chrysalide de notre *Machaon*.

Tels sont les caractères génériques des Ornithoptères ou plutôt des *Papilio pharmacophagus*, car ces riches et magnifiques lépidoptères tout parés d'or, que la Nature a si libéralement comblés de ses dons, doivent aux humains de connaître une légère infortune. C'est de n'avoir plus le droit de porter le nom que Boisduval leur avait donné en 1832 et sous lequel ils étaient connus depuis plus d'un siècle dans toutes les collections.

En effet, s'ils se distinguent des autres *Papilio* et même de la plupart des *Pharmacophagus* par la taille, par la forme des ailes et le rapport de grandeur entre les ailes antérieures et les ailes postérieures; s'ils s'en distinguent surtout par l'organe odorant des mâles, avec ses longs poils soyeux insérés sur la charnière même du pli anal, et par cette admirable teinte d'or qu'on ne retrouve chez aucun autre groupe de papillons, ces caractères de taille, de forme et de couleur sont des caractères morphologiques qui passaient autrefois comme suffisants pour servir à la détermination d'un genre ou d'un sous-genre, mais qui sont considérés aujourd'hui comme tout au plus capables de justifier une espèce.

Ils ne permettent donc pas de détacher les Ornithoptères des *Pharmacophagus*. Au surplus, l'usage se répand de plus en plus de désigner dans la Nomenclature les genres et les espèces, non par le nom sous lequel ils sont le plus connus, mais par celui qui leur a été donné en premier lieu. Or, le nom d'*Ornithoptera* est primé par celui de *Troides*, qui avait été primitivement attribué par Hübner, en 1816, aux premiers Ornithoptères connus.

Ainsi donc, il n'est que trop certain que scientifiquement nos pauvres Ornithoptères n'ont plus aucun titre à se prévaloir de ce nom. Mais pour la commodité de l'expression, nous le leur conserverons, au moins comme surnom, d'autant plus que ce surnom de Papillons aux ailes d'oiseaux leur convient très bien. Au surplus, tous les collectionneurs continuent, sinon sur les étiquettes de leur collection, du moins dans la conversation courante, à appeler les Ornithoptères par leur ancien nom, qu'un long usage avait consacré.

Les Ornithoptères appartiennent tous à la faune tropicale indo-océanienne; ils sont répandus dans toutes les îles

de la Malaisie et de la Mélanésie, atteignent au Sud les régions nord et est du continent australien; au nord ils ne dépassent guère les îles de Hainan et de Formose; une seule espèce, *Ornithoptera aeacus*, atteint la zone paléarctique, elle vole même sur les pentes de l'Himalaya et des montagnes du Thibet. Il est vrai que la limite des deux faunes du continent asiatique se présente comme assez incertaine, et qu'à la faveur des pentes ensoleillées des hautes montagnes de l'Himalaya et du Thibet qui forment, par ailleurs, écran contre les influences nordiques, la limite de la faune indienne pénètre en dents de scie dans la faune paléarctique.

En fait, l'habitat des Ornithoptères semble compris entre le 30° de latitude sud et le 30° de latitude nord.

Le nombre de leurs espèces n'est pas considérable, on en compte une trentaine; en revanche, le nombre des sous-espèces, races géographiques et formes aberrantes atteint environ 150, dont un grand nombre appartiennent à deux espèces seulement, une forme verte, *Ornithoptera priamus*, et une forme jaune, *Ornithoptera helena*.

Il est en effet une particularité qu'il convient de signaler, en ce qui concerne la faune indo-océanienne, tout au moins au point de vue entomologique, c'est que dans ces archipels du Pacifique, qui jouissent d'un éternel été, dans ces pays de chaleur, de lumière et de vie intense, au sein d'une nature particulièrement riche et abondante, il semble que l'évolution des espèces se soit poursuivie à un rythme accéléré, produisant dans chaque archipel et même dans les différentes îles d'un même archipel et jusque dans les différentes vallées d'une même île, comme en Nouvelle-Guinée, des formes nouvelles.

C'est ainsi qu'*Ornithoptera priamus*, dont la forme normale que l'on rencontre dans les Moluques du Sud, à Amboine et à Céram, est verte, apparaît sous une forme orangée, la forme *lydius* dans les Moluques du nord, à Halmheira et à Ternate; sous une forme jaune d'or, la forme *croesus* à Batjan et sous une forme bleue, la forme *urvilleana*, aux îles Salomon.

Quant à *Ornithoptera helena*, dont la forme normale se rencontre à Java et à Sumatra, il ne comporte pas moins, d'après les îles où on le retrouve, de 50 formes différentes ou tout au moins nommément décrites, selon que leur

admirable parure d'or, sur le velours noir de leur vêtue, est plus ou moins réduite ou différemment disposée.

Ces deux formes, *Priamus* et *Helena*, apparaissent d'ailleurs comme les formes typiques de deux groupes d'Ornithoptères, celui des Ornithoptères aux couleurs vives : vert, orangé, bleu et celui des Ornithoptères noirs et jaunes, qui se distinguent très nettement l'un de l'autre, non seulement par l'aspect extérieur des papillons qui les composent, mais aussi par leur origine géographique respective.

Les Ornithoptères aux couleurs vives, que pour la commodité de l'expression nous appellerons les Ornithoptères verts, puisqu'aussi bien les formes vertes sont dans ce groupe les plus répandues, appartiennent tous, à une espèce près, à la faune papouasienne, c'est-à-dire à la faune de la Nouvelle-Guinée et des archipels qui en dépendent, tandis que les Ornithoptères noirs et jaunes se rattachent nettement à la faune indo-malaise.

Nous trouvons, en effet, parmi les Ornithoptères verts, l'espèce *Victoriae*, aux ailes longues et fines, curieusement découpées, dans l'archipel des Salomon, où on ne rencontre aucun Ornithoptère noir et jaune. Elle y forme presque autant de sous-espèces qu'on y compte d'îles : *Victoriae Regis* à Bougainville, *Victoriae Isabellae* dans l'île Isabel, *Victoriae Victoriae* à Guadalcanar et Florida, *Victoriae Rubiana* à Rubiana et Kulambangra.

*Ornithoptera alexandrae*, le plus grand de tous, aux tons de pastel bleu clair et vert pâle à reflets soyeux, vole dans les contrées basses de la Nouvelle-Guinée anglaise.

*Ornithoptera chimaera* fut capturé en 1904 par Meeck sur le versant sud des monts Owen-Stanley, en Nouvelle-Guinée britannique; la sous-espèce *Chimaera dracaena* vit sur les pentes des monts Arfaks, dans la Nouvelle-Guinée hollandaise. Une autre sous-espèce, plus récemment découverte dans les monts Finisterregebirge (ancienne Nouvelle-Guinée allemande) n'est encore connue que par un seul exemplaire, que j'ai décrit sous le nom de *Chimaera draco*.

La particularité de ces formes d'altitude, c'est que les femelles ont l'abdomen pourvu de poils courts et très densément serrés, qui, prenant naissance dans l'intervalle des segments, les recouvrent comme d'une fourrure.

*Ornithoptera rothschildi*, également de la Nouvelle-

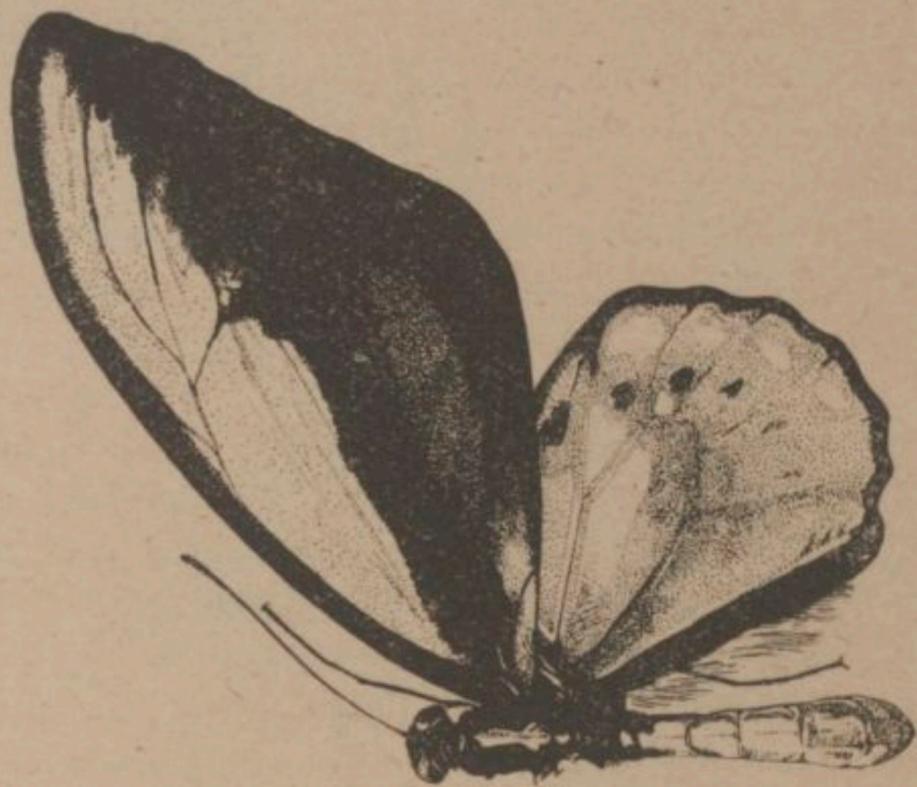


Fig. 2. — *Ornithoptera priamus* mâle.

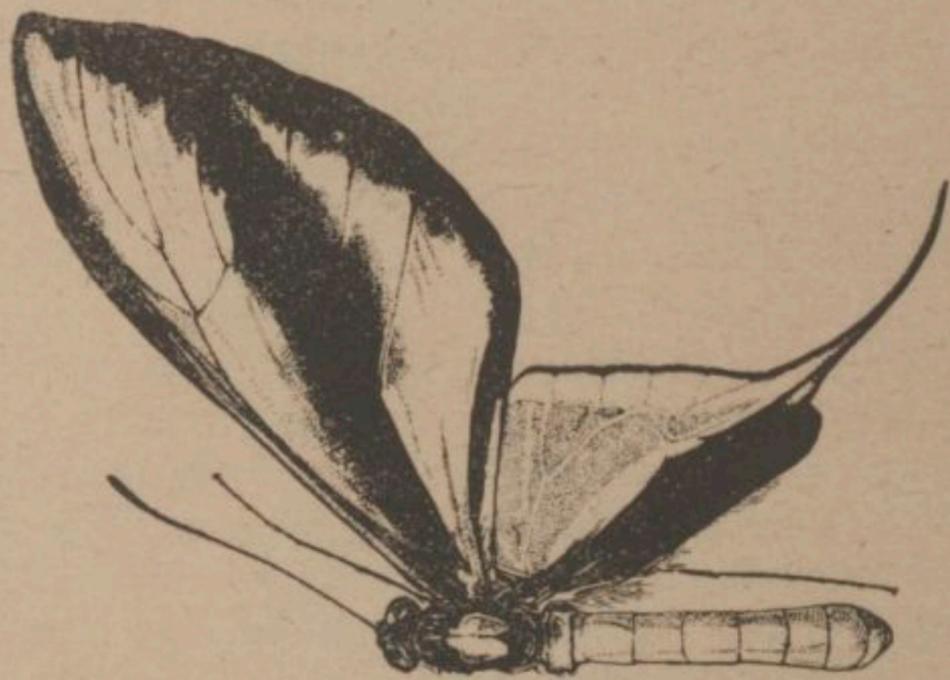


Fig. 1. — *Ornithoptera paradisea* mâle.

Guinée, et dont la limite de vol ne descend pas au-dessous de 5.000 à 6.000 pieds anglais, présente ce même caractère. En outre, il est le seul des Ornithoptères dont la couleur verte, du moins aux ailes supérieures, est à peu près complètement privée de reflet.

*Ornithoptera paradisea* et *meridionalis* aux ailes postérieures triangulaires affinées en une queue filiforme, volent, le premier en Nouvelle-Guinée hollandaise, le second en Nouvelle-Guinée britannique.

En Nouvelle-Guinée également et dans l'île voisine de Waïgou apparaît *Ornithoptera tithonus* aux ailes postérieures allongées, d'un beau jaune d'or.

*Ornithoptera priamus* aux races géographiques nombreuses et variées, habite la Nouvelle-Guinée et la plupart des archipels papous, dont il constitue l'un des lépidoptères les plus caractéristiques. La forme verte aux lignes élégantes, aux ailes d'un beau vert doré satiné, à l'abdomen jaune vif, se rencontre sous des noms différents répondant à des sous-espèces, dans un très grand nombre d'îles de l'Océanie. Elle a même pénétré en Australie, où *O. pronomus* vole au cap York, *O. euphorion* dans la région nord du Queensland et *O. richmondia* jusque dans la Nouvelle Galle du Sud.

Les formes jaunes et orangées : *Priamus croesus* et *Priamus lydius*, se partagent, avec une forme verte, la forme typique de l'espèce : *Priamus priamus*, l'archipel des Moluques.

La forme bleue, *Urvilleana*, peuple l'archipel des Salomon et une toute petite forme, également bleue, *coelestis*, se voit dans les îles Saint-Aignan et Rouel et les Louisiades.

Les formes géantes d'*Ornithoptera goliath* vivent dans les vallées chaudes des plus hautes chaînes de la Nouvelle-Guinée, les monts Kapaur, Owen-Stanley-Finisterregebirge, etc...

*Ornithoptera procus* a été capturé en 1919 par les frères Pratt, dans l'intérieur de Céram.

Une seule forme d'Ornithoptères verts, bien différente d'ailleurs des autres quant à l'aspect extérieur avec ses bandes vert doré, formant comme une frange en pointes de flèches sur un vêtement de velours noir au collet cramoisi, *Ornithoptera brookeana*, appartient exclusivement à la faune proprement malaise. Il vole, formant des races

géographiques différentes, à Bornéo, Sumatra, dans la presqu'île de Malacca et les îles Natouna.

Enfin, *Ornithoptera trojana* qui, sous un plus grand module, rappelle *Brookeana*, mais avec un magnifique reflet bleu saphir sur les ailes postérieures, est spécial à l'île Palawan.

L'exception confirmant la règle, il est donc juste de considérer l'ensemble des Ornithoptères verts comme appartenant à la seule faune papouasienne.

An contraire, sous la même réserve de l'exception confirmant la règle, les Ornithoptères noirs et jaunes, sauf trois espèces, qui ont pénétré en Nouvelle-Guinée, et aux Moluques, font tous partie de la faune indienne ou malaise.

*Ornithoptera aeacus* est répandu depuis les pentes de l'Himalaya et la Chine occidentale jusqu'à Malacca et Formose, où il est commun en beaucoup de régions entre 250 et 1.100 mètres d'altitude.

*Ornithoptera minos* fréquente l'Inde méridionale; *Ornithoptera darsius* Ceylan, où l'on peut en voir les couples, ainsi que le rapporte Thwaites, s'élever et s'abaisser rythmiquement en l'air, la femelle se tenant toujours à deux ou trois pieds au-dessus du mâle. Il est probable d'ailleurs qu'il s'agit là d'une parade d'amour, comme on l'a remarqué pour d'autres espèces, *Brookeana* par exemple, dont la femelle se pose sur le mâle pour l'accouplement.

L'aire de dispersion d'*Ornithoptera helena*, avec ses nombreuses races géographiques est extrêmement étendue. C'est l'espèce la plus largement distribuée du groupe des Ornithoptères. On la trouve en de multiples sous-espèces depuis Haï-Nan et le nord de l'Inde jusqu'en Nouvelle-Guinée. Plusieurs de ses formes : *O. pupuensis*, *oblongomaculatus*, *bouruensis* sont en effet papouasiennes; les autres sont indiennes, chinoises ou malaises.

*Ornithoptera Vandepolli* fréquente les monts Gédé à Java et sa sous-espèce *honratiana* les collines de Sumatra.

*Ornithoptera criton*, seconde espèce papouasienne des Ornithoptères noirs et jaunes, se trouve dans les Moluques du Nord; *riedeli* à Tenimber et *haliphron* dans les petites îles qui prolongent l'archipel indonésien.

*Ornithoptera plato* est spécial à Timor.

*Ornithoptera radamanthus* avec sa sous-espèce *dohertyi*, la seule forme d'Ornithoptère entièrement noire, vole aux Philippines et dans les îles Talant.

*Ornithoptera miranda* avec un reflet bleu sombre sur les ailes antérieures n'est pas rare à Bornéo, et sa sous-espèce *néo-midanda* à Sumatra.

*Ornithoptera andromache* est connu seulement du Kina Balu, dans le nord de Bornéo.

*Ornithoptera amphrysus* est, comme les deux espèces précédentes, exclusivement malais; c'est une des espèces les plus communes des grandes îles de la Sonde.

*Ornithoptera hypolitus* aux ailes postérieures gris argenté foncé, curieusement ornées d'une série de taches d'or en losange formant, intercalées avec des taches noires triangulaires, comme la bordure d'un manteau d'arlequin, fréquente les Moluques et Célèbes.

Quant à *Ornithoptera magellanus*, dont les ailes postérieures tout en or sont diaprées de reflets d'opale, il a toujours été considéré comme spécial aux Philippines. Une sous-espèce de petite taille et moins opalescente, *sonani*, a été récemment découverte dans la petite île de Kotosho, au sud-ouest de Formose.

Enfin, *Ornithoptera prattorum*, découvert en 1922 par les frères Pratt à Bourou, avec son hallucinant reflet vert d'émeraude d'une incomparable luminosité, est la grande splendeur des Ornithoptères noirs et jaunes et jusqu'à preuve du contraire, la plus récemment découverte de toutes les espèces d'Ornithoptères.

Pour vous donner une idée de ce que peut être cet hallucinant reflet de *Prattorum*, supposez que ses ailes postérieures aient été colorées avec l'éclair vert, que l'on observe dans un tube de Crookes, lorsqu'on y fait passer le courant et vous pourrez vous représenter assez exactement sa parure.

De toute la gent ailée des papillons, que la Nature a cependant si libéralement dotée des couleurs les plus brillantes de sa palette, les Ornithoptères sont, en effet, les plus somptueusement parés. Certes, ils n'ont pas l'éclat métallique des *Morpho cypris* et *rhetenor* ni, à part cependant deux espèces, les reflets de nacre et d'opale des *Morpho alexandra* et *sulkowsky*, mais sur leurs ailes de velours noir des taches d'émeraude se colorent des reflets de l'or.

D'autres déploient sur ce même velours noir de leurs ailes comme des draperies de soies changeantes, vertes, bleues d'azur, orangées, jaunes, sur lesquelles jouent ces

mêmes reflets, comme si elles étaient tissées sur une trame d'or. D'autres enfin, ceux que l'on appelle communément les Ornithoptères noirs et jaunes, ont les ailes inférieures tout en or, mais d'un or dont l'éclat métallique serait tamisé par un reflet de soie. Cet or, si particulier aux Ornithoptères, ne se retrouve chez aucune autre forme de Lépidoptères.

Les femelles, toujours beaucoup plus grandes que les mâles, ne partagent pas leur brillante parure, au moins dans le groupe des Ornithoptères verts. Vêtues de teintes sombres, éclairées de taches et de points gris ou blancs, elles risqueraient dans leur modestie de passer inaperçues, si elles n'attiraient l'attention par leur taille. Une exception, toutefois, est à faire pour l'espèce *Brookeana*, dont les femelles, dans une autre gamme de couleurs, sont aussi et même plus ornées que les mâles.

Au contraire, dans le groupe des Ornithoptères noirs et jaunes, les femelles ressemblent aux mâles, avec même plus de variété dans les dessins blancs ou gris argent, dont leurs ailes supérieures sont décorées. Elles ont, en outre, cette particularité de se présenter généralement sous trois formes différentes : une forme très semblable au mâle, une forme avec des dessins blancs beaucoup plus étendus, et une forme intermédiaire entre cette dernière et la forme androgyne.

Les chenilles d'Ornithoptères, noires ou brun foncé, revêtues de poils très courts, serrés, leur donnant un aspect velouté, vivent à découvert sur les Aristoloches, souvent en société dans leur jeune âge.

C'est à la sève de ces plantes, dont leur organe pro-tactile de défense rappelle l'odeur, qu'elles doivent leurs qualités vénéneuses, la meilleure protection contre leurs ennemis. Les papillons eux-mêmes sont parfois odorants, ainsi que le signale Pratt en parlant d'*Ornithoptera procus*.

« Il est intéressant de noter, écrit-il, que *procus* « dégage un délicat parfum, difficile à définir. Ce n'est « pas le parfum d'une fleur spéciale, mais il est indénia- « blement agréable à l'odorat humain. Le meilleur moyen « de le décrire serait encore de le comparer à l'émanation « parfumée d'une serre chaude. »

Les Ornithoptères, qui éclosent de 30 jours à 5 ou 6 semaines après la transformation de la chenille en chrysa-

lide, habitent la forêt tropicale, dont ils fréquentent les clairières et les lisières. Au moment des éclosions, certaines espèces apparaissent parfois en fort grand nombre, mais au milieu de la journée ils volent généralement très haut dans le ciel, hors d'atteinte des chasseurs.

Leur vol a été comparé par certains observateurs au vol des chauve-souris, par d'autres à celui des oiseaux et, de fait, le premier exemplaire connu d'*Ornithoptera alexandrae* femelle a été abattu, d'un coup de fusil, heureusement chargé à petits plombs, par un collectionneur qui l'avait pris pour un oiseau.

En réalité, avec ses longues et larges ailes, l'Ornithoptère a le vol papillotant des cheiroptères, si bien qu'à première vue, on pourrait le prendre pour une chauve-souris volant en plein jour, mais là s'arrête la comparaison, car, tandis que la chauve-souris, éblouie, présente un vol désordonné, l'Ornithoptère a un vol rectiligne et dirigé, qui se termine généralement en un impressionnant vol plané, analogue à celui des Nymphalides et de certains oiseaux. Les papillons se tiennent ordinairement vers la cime des arbres, autour desquels ils circulent en planant. Quand la femelle, tourmentée par ce que le Professeur Pinard appelait l'appel du génie de la race, descend à la recherche des plantes plus basses, qui serviront à la nourriture des chenilles, le mâle la suit fréquemment. C'est alors la femelle qui poursuit le mâle et se pose sur lui pour l'accouplement.

Si l'on ne peut songer à capturer ces magnifiques papillons aux heures chaudes de la journée, il est relativement facile de les prendre lorsqu'ils viennent en nombre, le matin, dans les plantations de café encloses dans la forêt, pour pomper le suc des fleurs odorantes du caféier. De même que les *Machaon*, leurs proches parents, les Ornithoptères butinant sur les fleurs, agitent constamment leurs ailes, comme pour faire mieux briller, sous l'incidence des rayons solaires, leurs admirables parures.

Certaines espèces, comme *Amphrysus* de Java, qui est commun aux basses altitudes, volent le matin de bonne heure et de nouveau le soir. Cependant, après une forte averse, on le trouve aux heures brûlantes du milieu du jour, sur les fleurs des clairières buissonneuses, où il descend de la cime des arbres formant la lisière voisine.

L'or de ses ailes postérieures, qui apparaissent trans-

parentes, lui donne alors un aspect magnifique lorsqu'on le voit tournoyer dans les airs à la lumière du soleil.

On conçoit la joie et l'enthousiasme que doit provoquer chez un collectionneur de papillons la capture d'un de ces joyaux de la nature. Pour vous en donner une idée, laissez-moi transcrire le récit que fait Wallace de celle qu'il réussit, à Batjan, du premier exemplaire d'*Ornithoptera croesus* : « Au cours de ma première randonnée dans la  
« forêt de Batjan, écrit-il, j'avais vu, posé sur une feuille,  
« hors d'atteinte, un immense papillon de couleur sombre,  
« marqué de taches blanches et jaunes. Je n'avais pu le  
« capturer et il s'envola très haut dans la jungle. Mais  
« j'avais eu le temps de remarquer qu'il s'agissait de la  
« femelle d'un nouvel Ornithoptère, de ces papillons aux  
« ailes d'oiseaux, orgueil de la faune tropicale de ces  
« régions.

« J'étais impatient de capturer le mâle qui, dans ce  
« genre, est toujours d'une extrême beauté.

« Pendant les deux mois qui suivirent, je ne revis  
« qu'une fois une semblable femelle et peu après, le mâle  
« volant très haut près d'une exploitation minière. Je com-  
« mençais à désespérer d'entrer en possession d'un spéci-  
« men, quand un jour, je vis autour d'un arbuste à feuilles  
« larges et à fleurs jaunes (une espèce de *Mussaenda*) vol-  
« tiger rapidement un de ces magnifiques insectes, mais  
« il s'envola au loin.

« Je revins, le jour suivant, à la même place et fus  
« assez heureux pour prendre une femelle et le lendemain  
« un mâle.

« J'avais bien, en effet, sous les yeux, ainsi que je  
« m'y attendais, une nouvelle espèce, mais la plus magni-  
« fique et la plus somptueusement colorée des papillons de  
« ce monde.

« La beauté et l'éclat de cet insecte sont indescrip-  
« tibles et personne, si ce n'est un naturaliste, ne saurait  
« comprendre l'excitation dans laquelle me jeta cette cap-  
« ture tant désirée. En saisissant ce papillon dans mon  
« filet et en ouvrant ses ailes splendides, mon cœur se mit  
« à battre avec une telle force et le sang afflua si violem-  
« ment à mon visage, que je fus pris d'un malaise tel, que  
« je crus défaillir. J'eus un violent mal de tête tout le  
« reste de la journée pour une cause qui, en somme,  
« paraîtra bien minime au commun des mortels. »

L'année précédente, en 1857, il avait, aux îles Arou, capturé un *Ornithoptera poseidon* et son émotion, comme son enthousiasme, n'avaient pas été moindres.

« Après deux jours de pluie et de vent, le soleil brilla  
« et j'eus la bonne fortune de capturer l'un des plus beaux  
« insectes que possède le monde : le grand papillon aux  
« ailes d'oiseau, *Ornithoptera poseidon*. Je tremblais  
« d'émotion quand je le vis venir à moi majestueusement  
« et je n'en pouvais croire mes yeux, quand je fus assez  
« heureux pour le capturer et pour le tirer de mon filet,  
« éperdu d'admiration devant le velours profond et le vert  
« brillant de ses ailes de 7 pouces d'envergure, devant son  
« corps doré et son thorax cramoisi. J'avais, il est vrai,  
« contemplé de semblables papillons dans les collections,  
« mais c'est bien autre chose de le capturer soi-même, de  
« le sentir de débattre entre vos doigts, en admirant sa  
« fraîche et vivante beauté, joyau étincelant au milieu du  
« profond silence de la sombre forêt. »

Assurément, les grandes ailes des Ornithoptères étant fort fragiles, on capture, ainsi que le remarque également Wallace, beaucoup plus d'individus aux ailes abîmées que d'individus absolument parfaits. Aussi les exemplaires que nous envoient nos correspondants nous arrivant généralement dans les meilleures conditions de fraîcheur, a-t-on pu supposer que dans leur pays d'origine, on les élevait depuis l'œuf, comme des vers à soie ou des saturnides. En fait, il n'en est rien, mais voici comment on procède, au moins pour les espèces communes. Lorsqu'on a découvert dans la forêt un gîte de chenilles, on les récolte peu avant la nymphose, quand même on n'attend pas qu'elles aient effectué leur transformation pour récolter les chysalides. On obtient ainsi, à l'éclosion, des exemplaires de toute première fraîcheur.

## LES PAVOTS BLEUS ASIATIQUES (*MECONOPSIS*) ET LEUR ACCLIMATATION

par CAMILLE GUINET

Parmi les plantes introduites dans nos jardins depuis le début de ce siècle, les « Pavots bleus » de l'Himalaya et de Chine ont fait sensation, particulièrement en Angleterre et en Suisse. En France, quelques timides essais d'acclimatation n'eurent pas de lendemain, en raison peut-être du peu d'empressement apporté par les milieux horticoles à rénover et enrichir d'éléments décoratifs nouveaux les collections mises à la disposition du public, mais aussi au manque de curiosité de celui-ci, au peu d'intérêt qu'il manifeste généralement devant les richesses florales récemment introduites. Nous sommes évidemment très loin, en France, de l'amateurisme éclairé de nos plus proches voisins et ceci est infiniment regrettable. Il est juste d'ajouter cependant, en ce qui concerne plus spécialement les plantes qui retiennent notre attention aujourd'hui, que les difficultés rencontrées dans leur culture sous notre climat ne sont pas totalement étrangères à cet abandon.

La floraison remarquable observée en 1945 dans les collections alpines du Muséum National d'Histoire Naturelle d'une des plus belles espèces asiatiques : (*Meconopsis Baileyi*) nous invite à attirer à nouveau (1) l'attention sur ces plantes dont l'acclimatation et la culture sont parfaitement possibles avec quelques soins.

Les « Pavots bleus » qui appartiennent à la famille des Papavéracées, sont en réalité des plantes très voisines des Pavots, mais en sont distingués par les botanistes et

(1) Voir Revue Horticole: 1933, 516; Une étude de M. André de Vilmorin illustrée d'une belle planche en couleurs de Eudes présentant le *Meconopsis Baileyi*.

Revue Horticole: 1934 — 35, 9; article de R. E. Hay sur trois espèces de *Meconopsis* du Népal (photos).

Revue Horticole 1936, 244; Note de M. Meunissier.

classés dans le genre : *Meconopsis*, Vig. Notre flore ne possède qu'un représentant de ce groupe : *Meconopsis cambrica*, Vig. dont les fleurs jaunes émaillent par endroit les sous-bois pyrénéens.

Les *Meconopsis* sont des plantes herbacées annuelles, bisannuelles ou perennantes, mais le plus souvent monocarpiques. Leurs feuilles sont amples, souvent disposées en rosettes étaillées au cours de la première année de développement. Elles sont, sous cet aspect de jeunesse, parfois hautement décoratives, par exemple chez *M. regia* au feuillage argenté. Le limbe en est le plus souvent élégamment divisé (pennatiséqué) ; il est parfois entier, comme chez *M. regia*; *simplicifolia*; *integrifolia*, etc... Il est en outre fréquemment garni de poils rigides presque spinescents. Les tiges (hampe florale) sont très variables de dimensions pouvant aller jusqu'à 1,50.

Les fleurs, en général très grandes, sont solitaires, axillaires ou terminales, réunies en corymbes bractéolés ou disposées en longues grappes spiciformes dont les boutons terminaux sont les premiers à s'épanouir. Le calice est réduit à deux sépales caducs ; la corolle est régulière, constituée le plus souvent par quatre pétales courtement ongiculés dont le limbe arrondi est plus ou moins sinué, ondulé, lobulé. Chez certaines espèces asiatiques le nombre des pétales peut aller jusqu'à dix. La coloration des fleurs varie avec les espèces, du jaune orangé au pourpre et au bleu plus ou moins pur ou violacé. Le centre des fleurs est rehaussé en général par un faisceau d'étamines colorées à filets allongés entourant un ovaire surmonté d'un style court.

Les fruits sont des capsules oblongues ou cylindriques s'ouvrant à maturité par de courtes dents terminales laissant échapper de très nombreuses petites graines.

Ces deux derniers caractères : présence d'un style et déhiscence de la capsule par dents ou valves terminales sont à la base de la différenciation botanique des deux genres : *Meconopsis* et *Papaver*. Les fleurs de Pavots ne présentent pas de style évident mais un plateau stigmatique sessile et étalé ; la dissémination des semences étant par ailleurs faite par de nombreux pores latéraux situés sous le plateau stigmatique.

Négligeant les espèces à fleurs jaunes, blanches ou rouges, nous indiquerons sommairement les caractères spé-

cifiques des principaux *Meconopsis* à fleurs bleues susceptibles d'être cultivés dans nos jardins et désormais connus sous les noms de « Pavots bleus de l'Himalaya ».

*M. betonicifolia*, Franch. (Thibet-Chine-Burma). — Cette espèce fût découverte d'abord par l'abbé Delavay au Yunnan, puis successivement au Tibet par le major Bailey, Lord Cadwor et Kingdon Ward qui envoyèrent les premières semences à Kew en 1924. La première floraison fût observée ainsi en Angleterre dès 1925. Introduite ultérieurement en France, cette espèce fit l'objet d'une présentation en fleurs à la Société Nationale d'Horticulture en 1932 par les Etablissements Vilmorin. En 1940 une modeste floraison, issue de semis, marqua l'introduction de cette plante dans les collections du Muséum. En 1945, grâce à l'importation de fortes souches provenant de cultures poursuivies près de Lausanne par un grand et généreux amis de nos jardins, M. Ed. Sandoz, nous avons pu offrir aux visiteurs de nos collections alpines une remarquable floraison de cette magnifique espèce asiatique. Cette espèce, dont l'aire géographique est curieusement discontinue, se présente dans la nature sous trois formes différentes : var. *Baileyi* du Yunnan septentrional; var. *pratensis* du Yunnan méridional; et var. *Francheti*, plus oriental. Ce serait la première variété qui serait actuellement répandue dans les cultures.

C'est une plante vivace à racines charnues courtement rhizomateuses; les feuilles en sont entières ou légèrement dentées, oblongues; le limbe est parsemé de poils fauves. Hampe florale 50 à 90 cm. portant une grappe lâche, terminale de grandes fleurs pédicellées bleues à corolle large de 4 à 6 cm., présente en général 4 pétales sinués ondulés. Le centre est garni de nombreuses étamines à anthères jaunes. (Floraison : juin-juillet).

*M. Wallichii* Hook : Wallichianum Hort. (Asie centrale et Chine occid.), se rencontre jusqu'à 3.000 m. C'est une très grande plante à beau feuillage glauque très découpé sinué. Hampe dressée de 1,50 m. portant des fleurs bleu pâle satiné à pétales ondulés; les anthères sont orangé.

*M. grandis* Prain (Himalaya). Pl. vivace dont les feuilles radicales très nombreuses sont disposées en rosettes étalées; le limbe ovale lancéolé est entier ou grossièrement denté; les feuilles caulinaires sont sessiles;

toutes sont pubescentes. Hampe florale de 50 à 90 cm. terminée par un fascicule de fleurs pédicellées de 6 à 10 cm. de diamètre en juin. 6 à 9 pétales bleu intense passant au pourpre. C'est une magnifique espèce.

*M. rudis* Prain = *racemosa* Franch. non Maxim. (Chine SW. jusqu'à 4.000 m.). Espèce monocarpique rhizomateuse. Feuilles subentières hérissées sur les deux faces d'épines étalées jaune paille. Le limbe oblong lancéolé présente un revers glauque, il est rétréci en large pétiole. Hampe florale simple de 40 à 90 cm., portant une grappe de fleurs larges de 6 cm. bleues, parfois flambées de pourpre; 6 à 8 pétales oblongs; les étamines à filets blancs portent des anthères jaunes.

*M. bella* Prain (Himalaya). Petite espèce vivace aux feuilles toute radicales de 5 à 10 cm. de long, finement pennatiséquées. Les fleurs sont solitaires sur de nombreuses tiges de 10 à 15 cm. Corolle bleu pâle à 4 ou 5 pétales; les filets des étamines sont bleus et les anthères jaunes. (Mai-juin).

*M. Forrestii* Prain (Yunnan). Les feuilles sont entières, lancéolées et courtement spatulées. La hampe florale simple, portant une cyme de 3-5 fleurs bleu pâle. A côté de ces espèces franchement bleues, d'autres, non moins belles, présentent des coloris apparentés: bleu plus ou moins pourpré, lilacé. Nous ne pouvons omettre de les signaler ici:

*M. aculeata* Royle (Himalaya, jusqu'à 4.000 m.). Vivace. Feuilles irrégulièrement pinnatifides à segments spinescents. Fleurs pendantes de 5-6 cm., bleu pourpré, à étamines jaunes.

*M. racemosa* Maxim. (Mts d'Asie centrale et Chine jusqu'à 4.000 m.). Plante à rhizome allongé, vivace. Feuilles entières glauques hérissées d'épines jaunes. Hampe florale de 40 à 80 cm. portant une grappe longue de fleurs lilas pâle à 5-8 pétales.

*M. sinuata* Prain (Himalaya). Plante annuelle ou bisannuelle aux feuilles linéaires obtuses, irrégulièrement lobées, sinuées, hérissées de piquants. Hampe feuillée de 30 à 80 cm. portant une grappe lâche de fleurs bleues pourprées de 6 à 8 cm. de diamètre. La variété *latifolia* du Cashmir présente des feuilles moins lobées.

*M. quintuplinervis* Regel (Tibet). Plante stolonifère de 20 à 30 cm. seulement. Feuilles de base lancéolées à 5 ner-

vures. Les fleurs solitaires sont nombreuses, bleu lavande passant au pourpre; les étamines sont blanc-crème.

*M. simplicifolia* Don (Himalaya). Monocarpique aux feuilles radicales en rosettes, ovales, lancéolées entières ou peu dentées, non spinescentes mais hirsutes. Les fleurs sont solitaires sur des hampes pubescentes de 30 cm. Ces fleurs sont inclinées et présentent 6 à 8 pétales bleu clair à violet pourpré.

*M. Delavayi* Franch. (Yunnan, jusqu'à 3.500 m.). Plante monocarpique à feuilles toutes radicales, lancéolées, parsemées de poils colorés. Les fleurs sont solitaires sur hampe infléchie de 30 cm. La corolle, bleue pourprée, satinée, présente 4 à 5 pétales oblongs. Les filets staminaux bleus pourprés portent des anthères oranges.

La culture des « Pavots bleus », sans exiger des techniques particulières, reste cependant un peu délicate. La réussite est essentiellement fonction du climat local. Ce sont des plantes croissant normalement à de hautes altitudes, où les précipitations sont fréquentes et abondantes. L'état hygrométrique de l'air étant par ailleurs constamment élevé.

Nos voisins britanniques doivent leur splendide réussite dans la culture de ces plantes autant au climat insulaire de leur pays qu'aux soins assidus dont ils entourent les plantes ornementales de leurs jardins.

Il s'agit donc surtout de choisir l'emplacement favorable en s'inspirant des conditions naturelles du développement de ces plantes. Une lumière diffuse, tamisée par un ombrage clair; une fraîcheur naturelle ou entretenue du milieu; un sol mêlé de terre de bruyère, de tourbe et de terreau de feuilles sont autant de facteurs à réunir pour tenter la culture de ces plantes remarquables. Des bassinages fréquents, surtout au premier printemps, par les journées de vents secs et au cours de la saison estivale, sont indispensables.

La rusticité de ces plantes paraît grande, toutefois une situation légèrement abritée favorisera leur résistance aux rigueurs hivernales. Beaucoup d'espèces sont annuelles ou bisannuelles; les semis devront être préparés en châssis froids, soit dès la récolte des semences, soit au premier printemps; ils seront suivis de repiquages en godets et de mise en place au début de l'automne. Les espèces vivaces peuvent aisément se multiplier par division de souche ou de rhizôme.

## LES FACTEURS CHIMIQUES EN LIMNOLOGIE ET EN PISCICULTURE

par GEORGES GOUSSEF

L'eau pure (eau distillée  $H^2O$ ) n'existe pratiquement pas dans la nature car, théoriquement, tous les corps étant solubles, les eaux séjournant en contact avec les continents reflètent comme un miroir les particularités minérales du sol sur lequel elles reposent.

Ainsi donc, on trouve dans la nature des eaux dont la minéralisation varie depuis presque zéro (telle l'eau des tourbières, ou celle des régions granitiques) jusqu'à l'eau sursalée des lacs comme la mer Morte, en passant par tous les intermédiaires.

Pour la commodité de leur étude, on peut classer les eaux naturelles en 5 catégories qui n'ont rien d'absolu en soi et sont reliées entre elles par une série d'intermédiaires. Ces catégories sont :

- 1) *Eaux ahalines*: minéralisation 0 — 0,01 gr. par litre.

Eaux météoriques (pluie),  
Eaux des tourbières à *Sphagnum*,  
Eaux des régions granitiques.

Ce sont des eaux pauvres en flore et par conséquent, en faune, puisque celle-ci est en fonction de celle-là, sauf en ce qui concerne les Cladocères (Daphnies) pouvant vivre de détritus.

- 2) *Eaux oligohalines*: minéralisation 0,01 — 0,50 gr. par litre.

Eaux douces les plus répandues (lacs, étangs, fleuves, rivières, ruisseaux).

- 3) *Eaux mesohalines*: minéralisation 0,5 — 15 gr. par litre.

Eaux saumâtres : Mers d'Azov, Caspienne, Baltique.

4) *Eaux polyhalines*: minéralisation 15 — 45 gr. par litre.

Eau de mer : Mer Noire: 17 gr.; Océan Atlantique: 35 gr.; Mer Rouge: 45 gr.

5) *Eaux ultrahalines*: minéralisation: plus de 45 gr. par litre.

Eaux sursalées: Mer Morte: 350 gr. Divers lacs salés répandus dans le monde entier.

On voit ainsi que l'eau douce la plus répandue de nos fleuves, rivières, lacs et étangs, celle que nous buvons et employons couramment dans notre vie quotidienne, est reliée à l'eau de mer par une série d'intermédiaires et n'est qu'un anneau d'une chaîne ininterrompue des eaux naturelles du globe, qui s'étendent de 0 à 350 gr. (et plus) de sel: L'opposition courante consacrée par l'habitude entre l'eau douce et l'eau de mer est donc toute relative.

Ceci en ce qui concerne la composition minérale des eaux naturelles du globe au point de vue quantitatif. Au point de vue qualitatif, si, théoriquement, tous les corps sont solubles, dans la pratique un certain nombre d'entre eux seulement se dissolvent en quantité pratiquement dosable et, parmi eux, une fraction seulement est intéressante au point de vue de la biologie des eaux, touchant ainsi la limnologie (science générale des eaux douces naturelles), ainsi que l'hydrobiologie, la pisciculture et l'aquariologie.

Il est évident qu'il est inutile de s'acharner à doser, dans un étang, du tungstène par exemple et il est donc nécessaire de citer les corps qui, par leur fréquence, quantité et propriétés chimiques ou physiologiques, jouent un rôle de premier plan dans la « vie » des eaux douces naturelles et, par là, dans celle de leurs habitants, végétaux ou animaux, dans la pisciculture, etc. Il est bien entendu qu'il ne peut être question ici que de citer les plus importants seulement et indiquer très sommairement leur origine (provenance dans les eaux) et leur rôle dans la biologie des eaux. Ainsi, lorsqu'on sait qu'un corps vient de l'atmosphère ou du sol et dans quelles circonstances, si l'on voit d'autre part le rôle qu'il joue dans l'économie des eaux, on se rend compte immédiatement de la nécessité ou de l'inutilité de son dosage, ainsi que des possibilités de correction de son défaut ou de son excès; de la sorte, l'utilité et le sens du contrôle des eaux, c'est-à-dire la possibi-

lité de se tenir au courant de l'évolution biologique d'une eau avec possibilité d'intervention en temps utile, s'impose sans conteste.

En principe, sur 85 corps simples connus, 36 entrent dans la composition de la matière vivante, quelques-uns n'existent que chez certains animaux, tels le vanadium chez les Ascidies, le Cadmium chez le Pecten, etc... Tous ne sont point indispensables.

Par contre, le protoplasme de toute cellule vivante est constitué principalement par des protides, corps quaternaires sans lesquels il n'y a pas de matière vivante possible et, par conséquent, pas de phénomènes vitaux.

Les protides sont principalement constitués par 4 corps fondamentaux : hydrogène, oxygène, carbone, azote, corps sans lesquels il n'y a donc pas de vie possible et dont nous suivrons l'origine et l'évolution dans les eaux. A ces 4 corps fondamentaux, il faut ajouter encore d'autres corps, dont l'importance biologique est très grande : ce sont le phosphore, le calcium, le fer, ainsi que le magnésium, le potassium, le soufre, le chlorure de sodium, etc...

I. — Parmi les 4 corps simples l'*hydrogène* entre dans la constitution de l'eau même — notons, en passant, que l'eau terrestre provient originellement de la condensation de la vapeur d'eau de l'atmosphère primitive.

II. — L'*oxygène* de l'eau vient de deux sources :

1) l'assimilation chlorophyllienne ; 2) l'atmosphère.

Mais l'assimilation chlorophyllienne s'effectuant aux dépens du  $\text{CO}_2$  qui vient également de l'atmosphère (1), tout l'oxygène de l'eau vient, directement ou non, de cette dernière. Il est en outre d'origine biogène. En effet, c'est l'assimilation chlorophyllienne qui, prenant le carbone du  $\text{CO}_2$  atmosphérique (sa source unique) libère l'oxygène qui s'accumule et, d'autre part, se combine à de nombreux éléments de l'écorce terrestre.

Il est à noter que si le carbone ne sortait pas du cycle vital sous forme d'hydrocarbure, de charbon, etc... l'oxygène libre n'existerait pas et les milliers de réactions chimiques, ainsi que les phénomènes vitaux aérobies n'au-

(1) Même venant du calcaire, d'origine biogène, il provient en fin de compte, de l'atmosphère, comme celui qui vient de la décomposition ou de la respiration d'organismes vivants.

raient pas lieu. Ainsi l'oxygène libre serait un produit de la vie végétale.

Toutefois la dissociation du  $\text{CO}_2$  en l'absence de chlorophylle paraissant impossible l'amorçage, c'est-à-dire le premier oxygène libre ( qui permit le développement ultérieur de végétaux verts) apparut probablement à la faveur de l'action du rayonnement ultra-violet de courte longueur d'onde (qui provoque la condensation du  $\text{CO}_2$  et de l'eau en aldéhyde formique) actuellement arrêté par la haute atmosphère contenant l'oxygène et l'ozone. A la période pré-géologique, en l'absence d'oxygène et d'ozone, l'atmosphère primitive composée d'azote, de  $\text{CO}_2$ , de gaz rares et de vapeur d'eau fut transparente pour ces rayons et n'entravait donc pas leur action.

Le rôle de l'oxygène dans les phénomènes vitaux est connu aussi. On comprend que sa présence en quantité suffisante soit à surveiller.

La présence de végétaux verts l'augmente; celle des matières organiques oxydables (eaux polluées) la diminue. Pour fixer les idées sur l'ordre de grandeur à préconiser, notons qu'une truite a besoin de 8-7 cc. par litre; une carpe de 5-4 cc.; une tanche de 3-2 cc.; une Daphnie de 0,2-0,1 cc.

Ajoutons qu'à pression constante, sa solubilité diminue lorsque la température augmente, ce qui fait que les eaux froides sont plus oxygénées que les eaux chaudes.

III. — *Le Carbone.* — Toute matière vivante provient, en dernière analyse, du  $\text{CO}_2$  atmosphérique (ou dissous dans l'eau). Ce sont les seules sources du carbone. Toutes les autres sources de carbone de l'écorce terrestre où la matière vivante peut puiser sont liées à cette même matière vivante, comme le calcaire par exemple ( $\text{CO}_3\text{Ca}$ ) et si les productions volcaniques et autres phénomènes de même ordre renferment du  $\text{CH}_4$  et du  $\text{CO}$  qui peuvent avoir en partie une origine indépendante des phénomènes vitaux, leur quantité et, par conséquent, leur rôle, sont infimes.

Cette importance de l'atmosphère dans la nutrition de végétaux verts et dans la formation de leur corps (et dans celle des corps animaux) a été reconnue depuis la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, après les travaux sur les gaz de l'atmosphère de LAVOISIER, PRIESTLEY, CAVENDISH, SENNEBIER et INGENHOUSE.

Actuellement, le  $\text{CO}_2$  ne forme que 3/10.000<sup>e</sup> de l'at-

mosphère et s'y trouve à l'état d'équilibre dynamique. Un phénomène découvert par SCHLOESING (1878) fait qu'il ne peut ni augmenter, ni diminuer. Ce rôle de régulateur est joué par l'océan mondial qui (grâce à la présence en dissolution du bicarbonate) absorbe ou dégage le  $\text{CO}_2$  suivant que l'équilibre se rompt d'un côté ou de l'autre.

Il est plus que probable que l'atmosphère primitive était beaucoup plus riche en  $\text{CO}_2$ , ce dont témoigne le caractère luxuriant de la flore du carbonifère par exemple (le  $\text{CO}_2$  aurait dû, à ces époques, tenir la place occupée aujourd'hui par l'oxygène libre qui est libéré à partir du  $\text{CO}_2$  par la fonction chlorophyllienne). Du reste, la diminution du carbone atmosphérique est évidente du fait de son immobilisation à la sortie du cycle vital sous forme d'hydrocarbures, de charbons, etc..., et enfin, depuis ces époques géologiques reculées, l'œuvre de fossilisation du carbone par fixation définitive du  $\text{CO}_2$  sous forme de calcaire  $\text{CO}_3\text{Ca}$ , ne fait que croître lentement et l'énormité de ces dépôts accumulés durant les ères passées donne bien la mesure de la quantité de  $\text{CO}_2$  ainsi soustrait au cycle vital où il ne rentre en partie de nouveau que dans les eaux par la fonction chlorophyllienne des végétaux aquatiques.

L'eau pure en dissout une quantité égale à celle contenue dans l'air — l'unique source du carbone; on voit donc que le développement de la flore et, par conséquent, de la faune, se trouve sous la stricte dépendance de cette quantité car l'assimilation chlorophyllienne cesse avec son épuisement.

Ainsi, le carbone, élément indispensable à la vie, se trouve dans la nature sous forme de  $\text{CO}_2$  atmosphérique et ne peut exister dans une eau donnée qu'en fonction de la solubilité de ce  $\text{CO}_2$  dans les conditions données, ce qui limite nécessairement le développement de la flore et de la faune de l'eau considérée.

Dans une eau pauvre en sels minéraux, en particulier en calcium (eau de pluie, eau des régions granitiques ou tourbeuses), un organisme végétal, une algue par exemple, qui aurait utilisé tout le  $\text{CO}_2$  dissous s'arrête dans son développement. Prenons, par exemple, une eau presque pure (voisine de l'eau distillée) dissolvant 0,5 à 1 mg. par litre de  $\text{CO}_2$  : la flore d'un litre de cette eau sera limitée par cette ration qui, tout en se renouvelant

au fur et à mesure de son assimilation, avec une vitesse déterminée par des conditions physiques précises, ne dépassera en aucun cas cette quantité limite dans un temps donné et ne permettra jamais le développement d'une flore dont les besoins sont supérieurs à cette ration. Il n'en sera pas ainsi avec une eau minéralisée riche en carbonates (eau dure, eau calcaire), ce qui nous oblige à parler du calcium — de la chaux — et de son rôle en limnologie.

IV. — *Le Calcium.* — De nombreux silicates naturels, tels que feldspaths calciques (anorthite), constituent la réserve naturelle de cet élément où la vie a puisé pour le faire entrer dans le cycle de la biosphère à l'état de carbonate. L'anorthite, par exemple, attaquée par l'eau météorique riche en  $\text{CO}_2$ , a donné du bicarbonate  $(\text{CO}^3\text{H})^2 \text{Ca}$ . Une fois entré dans le cycle vital, le calcium n'en sort que difficilement. Les organismes vivants le réabsorbent généralement aussitôt qu'il est libéré par d'autres et ce n'est qu'au cours de longues périodes géologiques que les immenses dépôts biogènes de calcaire des terrains sédimentaires ont pu prendre l'importance qu'ils ont actuellement.

On connaît le rôle des bactéries, des foraminifères et des algues dans ce phénomène.

Le carbonate neutre  $\text{CO}^3\text{Ca}$  est très peu soluble : 13 mg. par litre à  $+ 15^\circ$ ; le carbonate acide ou le bicarbonate  $(\text{CO}^3\text{H})^2 \text{Ca}$  l'est beaucoup plus, et d'autant plus que la teneur de l'eau en  $\text{CO}_2$  est plus grande; il fixe donc le  $\text{CO}_2$  en enrichissant l'eau sous forme de bicarbonate. C'est pourquoi le carbonate possède, outre un rôle physiologique propre au calcium, une importance considérable en limnologie et en pisciculture, non seulement au point de vue du pH de l'eau, mais aussi comme magasinier du carbone.

Prenons par exemple un étang à eau ahaline. Sur un sol argileux ou granitique, le développement de la flore sera limité par la quantité de  $\text{CO}_2$  libre dissous. Or, le coefficient de solubilité du  $\text{CO}_2$  étant voisin de l'unité, l'eau pure (dans les conditions normales) en contiendrait une quantité égale à celle de l'atmosphère: 0 cc. 3 par litre = 0,5 mg. environ.

Par contre, dans un étang possédant un sol dans la composition duquel entre le calcaire ( $\text{CO}^3\text{Ca}$ ) le phytoplancton aura à sa disposition non seulement le  $\text{CO}_2$  libre, mais

encore, dans la mesure où celui-ci sera épuisé, du  $\text{CO}^2$  combiné au carbonate sous forme de bicarbonate  $(\text{CO}^3\text{H})^2\text{Ca}$ . En effet, Raspail a démontré, dès 1833, la possibilité d'utilisation du  $\text{CO}^2$  du bicarbonate par les végétaux aquatiques. Le potentiel carbonique d'une telle eau sera donc plus riche que celui de l'eau ahaline précédente, ce qui permettra donc un plus riche développement de la flore et de la faune.

Une eau peut contenir :

soit du  $\text{CO}^3\text{H}^2$  libre seul — cas des eaux ahalines

soit du  $\text{CO}^3\text{H}^2$  libre avec  $(\text{CO}^3\text{H})^2\text{Ca}$

soit du  $(\text{CO}^3\text{H})^2\text{Ca}$  avec  $\text{CO}^3\text{Ca}$

soit du  $\text{CO}^3\text{Ca}$  avec  $(\text{OH})^2\text{Ca}$

ces trois cas répondant aux eaux calcaires (dures).

Dans le cas des eaux calcaires, les deux premières éventualités sont les plus fréquentes, la première lorsqu'il y a un excès de  $\text{CO}^2$  ou absence de plantes utilisant le  $\text{CO}^2$  libre, ou enfin, au matin, avec les plantes qui ont respiré la nuit en dégageant du  $\text{CO}^2$  en excès; la deuxième lorsqu'il y a excès de  $\text{CO}^3\text{Ca}$  qui neutralise le  $\text{CO}^2$  et l'empêche d'exister sous forme libre, ou abondance de végétaux qui utilisent tout le  $\text{CO}^2$  libre permis par les conditions physiques et chimiques; c'est le cas le plus fréquent, le  $\text{CO}^3\text{Ca}$  étant très peu soluble, le  $\text{CO}^2$  (ainsi que le calcium) se trouve pratiquement entièrement sous forme de bicarbonate  $(\text{CO}^3\text{H})^2\text{Ca}$ .

La dernière éventualité, la présence de  $\text{CO}^3\text{Ca}$  avec  $(\text{OH})^2\text{Ca}$  se rencontre rarement; la présence de la chaux fait monter le pH, ce qui agit négativement sur la fonction chlorophyllienne et les phénomènes vitaux en général; néanmoins, ce cas peut se présenter sous l'influence d'une assimilation chlorophyllienne intense. Voici la marche générale de ce phénomène: le bicarbonate  $(\text{CO}^3\text{H})^2\text{Ca}$  subit l'hydrolyse régénérant le  $\text{CO}^3\text{H}^2$  qu'utilisent aussitôt les végétaux, en laissant le  $\text{CO}^3\text{Ca}$  qui, très peu soluble, précipite en se déposant, incrustant les végétaux, et tous les objets immergés. C'est la décalcification biogénique observée durant la belle saison, par un temps ensoleillé, dans de petites mares envahies par une végétation luxuriante.

L'hydrolyse du carbonate  $\text{CO}^3\text{Ca}$  laisse alors, après l'absorption par les végétaux du  $\text{CO}^3\text{H}^2$  libéré, de l'hydrate

ou chaux éteinte  $(\text{OH})^2\text{Ca}$  qui, lui, alcalinise très fortement l'eau.

De nombreux auteurs étudiant le phénomène de l'alcalinisation de l'eau de mer par la photosynthèse des algues, — tels Moore Prideaux et Herdman (1915) ; Moore Whitley et Webster (1923) ; Legendre (1923) — ont trouvé dans les mares supralittorales tapissées d'algues le même chiffre :  $\text{pH} = 9,1$ , et il semble donc, écrit Legendre, « que 9,1 soit la limite du degré d'alcalinité que provoque la photosynthèse quand le milieu n'est pas renouvelé, et c'est aussi le point où l'eau ne peut plus contenir de  $\text{CO}^3\text{H}^2$  libre. Au-dessous de 9,1, les bicarbonates sont toujours en partie dissociés, donnant naissance au  $\text{CO}^3\text{H}^2$  dont s'emparent les végétaux. »

Cependant, Atkins (1922) étudiant certaines algues, trouva qu'elles créent des alcalinités considérables.

Des recherches sont nécessaires pour éclaircir cette question ; toujours est-il que, fixant le  $\text{CO}^2$  atmosphérique de l'eau météorique, le calcium des roches, dissous à la faveur de 2 molécules de  $\text{CO}^2$  sous forme de bicarbonate  $(\text{CO}^3\text{H})^2\text{Ca}$ , entraîne un enrichissement de l'eau qui le contient en potentiel carbonique.

Par la suite, pour des raisons physicochimiques ou plus fréquemment biologiques, il se dépose et s'accumule même au fond sous forme de carbonate peu soluble  $\text{CO}^3\text{Ca}$ , n'en demeurant pas moins une réserve de  $\text{CO}^2$  — de celui qu'il contient et de celui de l'atmosphère qui, en s'unissant à lui le fera passer sous forme soluble de bicarbonate. Tout ce  $\text{CO}^2$  se mettra à la disposition des végétaux auxquels il permettra d'intensifier l'assimilation chlorophyllienne et enrichira ainsi l'eau en phytoplancton et, par là, en zooplancton et finalement en ichthyofaune.

On comprend donc l'intérêt qu'il y a à se renseigner sur la richesse d'une eau en  $\text{CO}^2$  total ou seulement combiné car, pratiquement, le  $\text{CO}^2$  libre ne forme qu'une faible fraction du  $\text{CO}^2$  total (0,5 — 5 %). C'est ainsi qu'à partir de données numériques sur l'alcalinité que donnent les carbonates, on peut déjà se faire une idée du potentiel carbonique et donc biologique d'une eau.

Je dis bien en  $\text{CO}^2$  total et non en calcium, car le calcium total dosé par le procédé classique à l'oxalate d'ammonium comprend à la fois le calcium lié au  $\text{CO}^2$  (carbonates) et le calcium lié aux autres acides (sulfates, chlo-

rures). Le calcium indépendant du  $\text{CO}_2$  ne nous renseigne point sur sa teneur dans l'eau et ne nous est donc d'aucune utilité pour apprécier le potentiel carbonique du milieu.

Pour fixer les idées, on peut dire qu'une eau commune contient environ 200 mg. par litre de  $\text{CO}_2$  total, dont environ 5 mg. de  $\text{CO}_2$  libre et 195 liés sous forme de bicarbonate.

V. — *Azote*. — Si actuellement l'azote des organismes est presque uniquement d'origine organique (décomposition d'organismes morts, humus, fumier) et si son apport par l'atmosphère (légumineuses, azotobacters) ne joue qu'un rôle secondaire, primitivement tout l'azote provient exclusivement de l'atmosphère.

En effet, il n'existe pas de roche ou de minerai azoté sur le globe. Le salpêtre de Chili (guano) est lui-même d'origine organique. Seul, le nitrate d'ammonium est produit en quantité minime par les volcans (émanations et leur dissolution) et par les orages.

Au stade actuel de l'évolution du globe, l'azote atmosphérique ne constitue qu'une réserve où la vie ne puise que partiellement, la majeure partie de l'azote étant libérée après la mort des organismes, sous forme d'azote nitrique assimilable par les végétaux.

Et si l'azote atmosphérique est encore capté par certaines bactéries (*Azotobacter*, *Bacillus radicicola* des légumineuses), d'autres bactéries dites dénitrifiantes, en décomposant les organismes morts jusqu'au stade de l'azote gazeux, le font ainsi sortir du cycle biologique en le rendant à l'atmosphère.

Ainsi la présence d'azote nitrique assimilable par les végétaux est, comme celle de carbone, nécessaire au développement de la vie végétale et donc animale. Dans les conditions naturelles, la quantité d'azote nécessaire est généralement assurée par l'activité des bactéries nitrifiantes et d'*Azotobacter*, à moins que les conditions physico-chimiques utiles à leur activité fassent défaut.

Dans les eaux douces, la quantité d'azote nitrique subit des variations saisonnières; l'hiver, les processus de décomposition de débris végétaux et animaux abondants enrichissent l'eau, alors que le réveil printanier mobilise tout l'azote assimilable et l'épuise complètement en été.

Pour fixer les idées sur les teneurs en azote nitrique, on peut donner les chiffres suivants : terre de fertilité

moyenne : 1 gr. par kg. — Eau douce : 1-50 mgr. par litre. — Eau de mer : 0,1-0,8 mg. par litre.

VI. — *Phosphore*. — On le rencontre le plus souvent, sous forme de phosphate calcique assimilable par les végétaux. Dans les eaux, il provient surtout de la décomposition de matières organiques. C'est ainsi qu'il a la même origine et subit les mêmes variations que l'azote.

Terre de fertilité moyenne: 1 gr. par kg. d'acide phosphorique. — Eau douce : 1 gr. à 80 mg. par litre. — Eau de mer : 0,1 mg. par litre.

La carence en phosphore des étangs de culture se combat par l'immersion de superphosphate, comme en agriculture. Comme l'azote, le phosphore joue en agriculture un rôle de premier plan conditionnant le développement du phytoplancton, le départ de la chaîne alimentaire qui, par l'intermédiaire du zooplancton, aboutit aux poissons.

Ajoutons encore que le *fer*, très répandu dans la nature sous forme d'oxyde (aucune terre n'en est dépourvue) se trouve dans l'eau sous forme de bicarbonate soluble. Sa présence en quantité infime est indispensable, car son absence produit chez les végétaux la chlorose ; par contre, son excès entraîne un développement des ferrobactéries et rend habituellement l'eau impropre aux usages domestiques et à la pisciculture. Sa quantité varie de 0,1 à 1 mg. par litre.

VII. — *Cycle vital d'un étang*. — La belle saison bat son plein, les jours sont longs, le soleil est chaud ; le petit étang est envahi par une végétation luxuriante qu'une lumière durable et intense pousse toujours à l'expansion. La fonction chlorophyllienne, en pleine action durant de longues journées ensoleillées, élabore une quantité prodigieuse d'oxygène ; l'eau en est sursaturée, le plafond de saturation permis par les conditions physico-chimiques présentes (température, etc...) étant atteint, l'analyse peut en révéler jusqu'à plus de 300 %.

Toutes les matières organiques telles que déchets et cadavres végétaux ou animaux accumulés au cours de la mauvaise saison sont oxydées et minéralisées. Plus de traces d'ammoniaque, oxydé en nitrites, puis en nitrates assimilables par les végétaux comme les phosphates de même provenance, sont absorbés par les plantes en pleine poussée.

L'anhydride carbonique libre, épuisé par la végétation

luxuriante, est pris aux bicarbonates de calcium et de magnésium. Le carbonate, peu soluble, précipite. L'eau devient laiteuse, mais le carbonate finit par se déposer et par incruster les plantes, ainsi que tous les objets immergés. C'est le phénomène de la décalcification biogénique.

La journée n'étant pas terminée, l'assimilation chlorophyllienne fonctionnant toujours, c'est au tour du carbonate à fournir son anhydride carbonique et l'hydrate (chaux éteinte) qui en résulte alcalinise l'eau au point d'inhiber l'assimilation chlorophyllienne et menacer la biologie de l'étang en général.

Mais le soleil disparaît à l'horizon, la nuit tombe; l'assimilation chlorophyllienne consommatrice de  $\text{CO}_2$  cesse et fait alors place, ou plutôt ne masque plus la respiration productrice de  $\text{CO}_2$ , qui fonctionnera seule jusqu'à l'aube. Le  $\text{CO}_2$  réapparaît, il s'unit à la chaux, reforme le carbonate et atténue ainsi fortement l'alcalinité, puis, s'il en reste encore, il s'unit au carbonate pour redonner le bicarbonate qui se redissout en libérant les végétaux de la rugueuse incrustation calcaire et ramène la saine neutralité ( $\text{pH} = 7-8$ ) de l'eau.

L'hiver, lorsque les nuits sont longues, et alors que les jours sont, non seulement courts, mais sombres, l'excès de  $\text{CO}_2$  peut nettement acidifier l'eau et même incommoder les poissons.

Ce qui se passe en petit durant 24 heures a lieu également sur une grande échelle durant l'année.

A l'approche de l'hiver, les jours deviennent courts et sombres; les nuits, au contraire, dominant. L'assimilation chlorophyllienne fonctionnant au ralenti et durant des temps assez courts, le  $\text{CO}_2$  libre avec seulement un léger emprunt au bicarbonate, suffit à présent largement à l'activité végétale diminuée par le manque de lumière. Ce  $\text{CO}_2$  libre vient de la respiration et de la décomposition de déchets organiques qui, en cette saison s'accumulent par manque d'oxygène, lequel n'est fourni qu'en quantité insuffisante par la fonction chlorophyllienne mise en veilleuse. La réaction de l'eau, après avoir été fortement alcaline le soir et peu alcaline ou tout au plus neutre le matin durant la belle saison, est maintenant franchement acide le matin pour arriver à une neutralité à peine dépassée le soir. L'oxygène, déjà faible en quantité, est utilisé par les animaux et de plus en plus par les matières organiques

putrescibles qui s'accumulent de jour en jour; en effet, les microbes entrent en jeu et les produits nocifs résultant de leur activité apparaissent (ammoniaque, hydrogène sulfuré, etc.) et il peut même arriver que, débordant la quantité d'oxygène disponible, ces produits finissent par mettre la vie totale de l'étang en danger, et que cet étang, dépourvu d'oxygène et vicié par les produits délétères, voit s'établir la mort au sein de son eau croupie. L'équilibre est rompu.

Il faudra alors attendre que les microbes terminent la minéralisation des matières organiques. Alors, dans une eau purifiée et pourvue à nouveau d'oxygène libre, riche en matières minérales fertilisantes (nitrates, phosphates) peut s'établir et verdier la première algue, messagère de la vie, qui annonce ainsi que l'eau est de nouveau habitable et que les germes végétaux et animaux peuvent venir féconder l'étang ressuscité. L'équilibre se rétablit. Mais voici le printemps et avec lui le soleil et l'oxygène; les bactéries nitrifiantes se mettent au travail; fixant l'oxygène sur l'ammoniaque, elles le transforment, finalement, en nitrate-sel assimilable par les végétaux avec lesquels ils édifient la molécule albuminoïde.

Le phosphore organique et l'hydrogène sulfuré suivent le même chemin; oxydés, ils deviennent finalement les phosphates et les sulfates assimilables.

Dans une eau devenue riche en matières fertilisantes (nitrates, phosphates, anhydride carbonique) les végétaux rappelés à l'activité par la lumière solaire devenue de plus en plus prodigue, commencent leur marche triomphale à la conquête de l'espace. L'oxygène produit par eux en abondance finit par régler définitivement le compte des matières organiques restantes, assainit l'eau et, aidé par la température toujours croissante, réveille la vie animale.

Le cycle recommence.

Ainsi donc, presque toute la partie organique de la matière vivante est formée par des gaz: anhydride carbonique, hydrogène, oxygène, azote. D'une façon générale, tous les gaz terrestres (sauf les émanations volcaniques) sont utilisées pour les phénomènes vitaux par tous les organismes ou par des organismes spéciaux ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , etc...) et, en même temps, ces gaz sont presque tous les mêmes que ceux qui se dégagent après la mort et la destruction de cette même matière vivante.

Il y a un siècle, en 1844, dans leur « Essai de statique chimique des êtres organisés », Dumas et Boussingault représentaient le monde vivant comme un appendice de l'atmosphère.

« Nous voyons, écrivait Dumas, que de l'atmosphère primitive de la terre, il s'est fait trois grandes parts : l'une constitue l'air atmosphérique actuel, la seconde est représentée par les végétaux, la troisième par les animaux... »

« Ainsi tout ce que l'air donne aux plantes, les plantes le cèdent aux animaux ; les animaux le rendent à l'air, cercle éternel dans lequel la vie s'agite et se manifeste, mais où la matière ne fait que changer de place.

La matière brute de l'air, organisée peu à peu dans les plantes, vient donc fonctionner sans changement dans les animaux et servir d'instrument à la pensée, puis, vaincue par cet effort et comme brisée, elle retourne, matière brute, au grand réservoir d'où elle est sortie... »

*Aquarium du Musée des Colonies.*

QUELQUES CONSIDERATIONS SUR LA GESTATION  
DES ELEPHANTS  
LA NAISSANCE ET LES CARACTERISTIQUES  
DES JEUNES

par P. RODE

La naissance récente d'un éléphant d'Asie femelle, au Parc Zoologique du Bois de Vincennes me donne l'occasion de faire le point de nos connaissances sur la question de la gestation chez ces gros mammifères.

La durée de gestation des éléphants a donné lieu pendant longtemps, à des interprétations fantaisistes. Très fréquemment encore on nous demande s'il est exact que la femelle d'éléphant porte 7 ans ! Il semble même que cette opinion soit fortement ancrée dans l'esprit du public.

Pourtant cette légende ne devrait plus avoir cours depuis longtemps puisque Aristote avait lui-même indiqué qu'elle était d'environ 2 ans. Buffon, en 1754 rapporte l'opinion des anciens, mais n'insiste pas sur la question. En 1764, Valmont de Bomare dans son *Dictionnaire raisonné d'Histoire Naturelle* dit qu'il y a beaucoup d'incertitudes sur le temps de la portée de la femelle de l'Eléphant...; quelques auteurs disent qu'elle ne conçoit que tous les sept ou huit ans.

Depuis cette époque de nombreuses naissances d'éléphants d'Asie en captivité ont permis de préciser cette durée de gestation. Elle est en principe de 20 mois, mais on trouve cependant des différences assez sensibles suivant les observateurs.

Sanderson indique 18 mois pour un mâle et 22 mois pour une femelle. Tournier cite une opinion de Corse (1793) sur un cas de gestation de 20 mois 18 jours. Steel, en 1883 donne deux chiffres : 583 jours et 680 soit environ 19 mois et 22 mois. Dans le journal *Indian Forester* (1889), on trouve une référence de 17 mois pour une fe-

melle. En 1898, Petley indique une durée de 22 mois pour un mâle. En 1897, Pritchard indique la même durée pour une femelle. Turpin, dans son *Histoire Naturelle du Royaume de Siam* dit que la gestation dure 12 mois.

Dans l'ouvrage récent que Benedict a consacré à la Physiologie de l'Elephant (1936), nous trouvons enfin de très sérieuses références. D'après toutes les observations contrôlées que l'auteur a pu réunir sur des gestations d'Eléphants, aussi bien d'Afrique que d'Asie, on relève les chiffres suivants : 18 mois pour un mâle, 20 mois pour un mâle, 20 mois 27 jours pour un mâle, 21 mois pour deux mâles, 21 mois 27 jours pour un mâle, 21 mois 18 jours pour une femelle, 21 mois 1/2 environ pour une femelle, 22 mois pour un mâle, 24 mois pour une femelle.

Il résulte de ces chiffres, que la gestation est la même pour les mâles et les femelles et que celle-ci varie entre 18 et 24 mois pour les chiffres extrêmes étant en moyenne de 20 mois.

En ce qui concerne la naissance de l'Eléphant du Parc Zoologique du Bois de Vincennes, la gestation a été contrôlée d'une façon absolument précise. La femelle a été couverte le 18 décembre 1943 et la naissance s'est produite le 24 septembre 1945. La durée de gestation est donc d'un peu plus de 21 mois, exactement 1 an, 9 mois, 7 jours : soit 646 jours.

Voici les circonstances de cette naissance que nous extrayons d'une note publiée par MM. Urbain, Bullier et Nouvel (1). Cette naissance s'est produite à 9 heures du matin sans aucune intervention pour la mise bas. Les membres postérieurs sont apparus les premiers. Les enveloppes foetales ont été spontanément rejetées moins d'une heure après la naissance.

Après quelques essais infructueux le nouveau-né se levait seul vers 10 h. 30. Malheureusement le petit fut blessé par la mère, à la base de la langue et ne pouvant têter, il mourut 8 jours plus tard.

Nous avons pu examiner et mesurer le bébé le jour de sa naissance, dans le courant de l'après-midi.

Il était à ce moment en excellente forme, le corps revêtu d'un duvet assez abondant et noir qui pouvait atteindre de 7 à 8 cm. sur l'encolure. Sur la queue, les poils plus

(1) Mammalia, Vol. IX, n° 3-4 décembre 1945.

raides (crins) étaient localisés sur deux rangées, l'une à la face supérieure, l'autre à la face inférieure, sur une plus grande longueur qu'à la face supérieure. L'extrême pointe de la queue était dépourvue de crins (1).

Ceux-ci, sont disposés par petites touffes de 3 à 10 poils, chaque touffe étant séparée de la précédente par un intervalle de 2 à 3 cm. Cette curieuse disposition rappelle un peu toutes proportions gardées les rayons des nageoires d'un poisson.

Le poids de l'animal était de 93 kgs et la taille au garrot 0 m. 85. Au milieu du dos la taille atteignait 0 m. 89.

Longueur totale (de l'extrémité de la trompe à l'extrémité de la queue: 2 m.

Longueur de la trompe: 34 cm.

Longueur de la queue: 45 cm.

Sole palmaire: 16 cm. de longueur, sur 12 de largeur.

Le pied antérieur porte cinq onglons.

Sole plantaire: 17 cm. de longueur sur 10 de largeur.

Le pied postérieur porte quatre onglons.

Telles sont les caractéristiques de ce jeune proboscidien, qui, malheureusement n'a vécu que quelques jours. A sa mort il avait perdu 13 kgs.

Ces jeunes éléphants sont d'ailleurs difficiles à élever. D'après les recherches effectuées par Benedict, les éléphants nés en captivité ne vivent pas plus de 1 à 4 ans. Cette constatation doit-elle décourager les éleveurs d'éléphants. Evidemment non, car le nombre de naissances obtenues jusqu'à présent en captivité, sans être très rare est cependant faible.

L'éléphant né en 1932 à Munich était le 9<sup>e</sup> né en Europe. Aux Etats-Unis, le premier éléphant est né en captivité en 1880. Depuis cette date, il y a eu certainement un nombre assez important de naissances, mais dont la liste complète n'a pas été établie. On sait cependant qu'à Copenhague, une femelle a donné successivement naissance à 3 jeunes. Au Parc Zoologique de Denver et au Zoo de Salt Lake, une femelle (Princesse Alice), âgée en 1936 de 50 ans a donné naissance à 4 jeunes avec le même

(1) La même disposition avait été observée par C. Bressou et G. Vandel sur un éléphant d'Asie à la naissance (juin 1939). *Mammalia*, Vol. III.

mâle, qui a dû d'ailleurs être tué, car il devenait très méchant.

Il est donc important d'effectuer sur tous les jeunes spécimens qu'il est possible d'obtenir, dès la naissance, le plus grand nombre d'observations et mesures afin de compléter une documentation qui est encore assez restreinte.

A propos du poids des jeunes à la naissance Benedict donne comme chiffre moyen : 100 kgs. Celui qui a été étudié par Vandel et Bressou pesait 101 kgs. Les chiffres donnés par Benedict varient entre 72 kgs et 138 kgs. Si l'on considère que le poids moyen d'un éléphant femelle est de 2.700 kgs, le poids du bébé est d'environ les 3,5 % du poids de la mère. (A titre de comparaison, indiquons que, chez l'homme, le poids du bébé est de 6 à 7 % du poids de la mère, chez les animaux domestiques de 10 % et plus, et enfin chez les Cétacés où l'on observe le chiffre le plus faible, le rapport est de 1,6 % à 2 % (1).

Il semble donc que plus l'animal est gros, plus le rapport entre le poids de la mère et le poids du jeune est faible.

Telles sont les considérations que nous avons pu dégager à propos de la naissance de l'éléphant du Zoo de Vincennes.

Il nous a paru cependant intéressant de profiter de ce court exposé pour résumer quelques caractères physiologiques des éléphants qui se dégagent des recherches de Benedict et qui méritent d'être connues, en raison de la rareté de la documentation sur cette matière.

#### *Résumé des caractères biologiques et physiologiques de l'Eléphant (2).*

1° Age moyen. — Malgré les chiffres fantaisistes donnés autrefois par de nombreux auteurs, les éléphants ne vivent pas 500 ans, ni même 200 ans. Il est probable

(1) Nous pouvons citer le cas d'une baleine bleue de 122.000 kgs. dont le jeune, à la naissance, pesait 2.000 kgs.

(2) La plupart des indications ici données sont extraites du travail de Benedict et correspondent, surtout en ce qui concerne les mensurations et les poids, à des observations faites chez l'éléphant de l'Inde.

que leur moyenne de vie ne dépasse pas 80 ans, chiffre d'ailleurs indiqué par Flower (1)

2° Maturité sexuelle. — Elle se produirait vers l'âge de 10 à 12 ans. Les périodes de chaleurs, chez la femelle ne sont pas généralement très apparentes. Chez le mâle le rut est plus apparent. D'après plusieurs auteurs, il y aurait une certaine corrélation entre les époques de rut et la sécrétion des glandes temporales.

3° Gestation. — La durée moyenne est de 20 mois (minimum 18, maximum 24).

4° Poids. — Les jeunes à la naissance pèsent environ 100 kgs (minimum 77, maximum 113). Les adultes pèsent de 1040 kgs à 4170 kgs (chiffres contrôlés). La moyenne est de 2700 kgs pour les femelles et de 3600 kgs pour les mâles.

5° Hauteur du garrot : 2 m. 20 à 2 m. 50. — A la naissance 90 cm, en moyenne.

6° Température du corps : 35°9 (urine), 37°2 (crottes).

7° Rythme de la respiration. — Chez l'animal debout et éveillé, environ 10 mouvements respiratoires par minute, chez l'animal couché, au repos : 4 à 5 par minute.

8° Mouvements du cœur. — Chez l'éléphant debout et au repos : 28 battements par minute. Après un exercice on obtient jusqu'à 40 battements. Benedict a constaté, d'autre part, que chez l'éléphant couché, au repos, le nombre moyen de battements est de 35 par minute, c'est-à-dire un chiffre supérieur à celui qui est obtenu chez l'animal debout.

9° Nourriture. — Un éléphant de grande taille mange environ 60 à 70 kgs de foin par jour et boit 189 litres d'eau. Il peut à la fois prendre environ 5 litres d'eau avec sa trompe.

10° Défécation. — Elle se produit de 14 à 18 fois par jour (2 kgs de crottes à chaque défécation).

(1) Voir : P. Rode. *Contribution à la connaissance de la durée de la vie des Mammifères*, d'après le Major Stanley S. Flower. Bull. Soc. Nat. Acclim. 1932, n°s 6, 7, 8.

## VARIETES

### La disparition du Râle de Laysan

La guerre qui vient de se terminer dans le Pacifique n'a pas eu seulement pour résultat l'accumulation d'énormes destructions humaines et matérielles, elle a également entraîné la disparition ou la raréfaction d'un certain nombre d'espèces animales cantonnées dans les petites îles du Pacifique ayant servi de bases d'opération aux belligérants. Parmi celles-ci les îlots de Laysan, Midway et Wake semblent les plus atteints. La faune ornithologique du premier s'était déjà considérablement appauvrie depuis le début de ce siècle. Des cinq espèces endémiques, deux étaient déjà éteintes en 1925 par suite de la récolte intensive du guano, de la destruction de la végétation spontanée et de la malencontreuse introduction de lapins en 1902. L'espèce la plus intéressante, le râle de Laysan *Porzanula palmeri*, disparut en 1936. Cependant il persistait une colonie de cette même espèce dans l'île de Midway et l'on conservait l'espoir de sauver ainsi ce curieux animal. Il en valait en effet la peine par sa morphologie et ses mœurs curieuses. Incapable de voler et d'une grande familiarité il courait de-ci de-là, jusque dans les pieds des visiteurs, chassant les mouches tout en agitant ses petites ailes non fonctionnelles. Il recherchait les carcasses d'oiseaux de mer et les œufs brisés qui attiraient les diptères. Au printemps il construisait un nid couvert où il pondait 2 à 3 œufs. Tout alla bien jusqu'au début de cette guerre où l'atoll de Midway fut utilisé comme base aérienne. La création de vastes pistes d'envol et de multiples baraquements, l'agitation causée par les hommes et les appareils et surtout l'invasion de l'île par des rats en 1943 semblent avoir mis un terme à la survie de cette espèce. Sur Sand Island le dernier individu fut aperçu en novembre 1943, sur Easter Island, la seconde île du groupe, le dernier exemplaire fut observé en juillet 1944. Une expédition fut envoyée en mai 1945 dans le but de recueillir les derniers survivants pour essayer de les faire reproduire en captivité. Elle fut sans résultat et malgré l'observation optimiste du capitaine John Jayne en juin 1945 (qui croit en avoir vu un spécimen) il y a de fortes chances pour que *Porzanula palmeri* soit à ajouter sur la liste déjà trop longue des oiseaux disparus. Malgré l'absence de renseignements très précis il est fort probable que le râle endémique de Wake a subi le même sort. Ces oiseaux privés de la faculté de voler ne sont pas malheureusement les seules victimes des folies collectives de l'homme. Le moineau de Laysan *Telespiza cantans* est disparu de Midway et ne persiste plus que par les quelques individus devant encore exister sur Laysan. Quant aux oiseaux de mer ni-

chant sur Midway ils ont réagi de façon diverse à cette tentative de colonisation (?) intensive. D'après le recensement de Fisher et Baldwin (1945), le bilan suivant peut être établi : Disparu depuis 1941 : *Sula leucogaster plotus* ; Espèces en voie de disparition prochaine sur Midway : *Fregata minor palmerstoni* (60 individus seulement), *Sula dactylatra personata* (3 individus seulement), *Anous stolidus pileatus* (10 en 1945 au lieu de 2.000 en 1941!) ; Espèces très menacées : *Puffinus nativitatis* (400 individus), *Bulweria bulweri* (600 individus), *Sterna lunata* (750 individus), *Sula sula rubripes* (450 individus) ; Espèces conservant encore des colonies importantes : *Sterna fuscata oahuensis* (174.000 individus en 1945 au lieu de 600.000 en 1941), *Puffinus pacificus cuneatus* (62.000 individus), *Pterodroma leucoptera hypoleuca* (25.000 individus). Il faut espérer que les autres colonies, nichant sur des atolls non touchés par la guerre suffiront à rétablir le nombre normal de l'espèce. A côté de ces formes qui ont ainsi diminué de nombre il y a cependant 3 espèces qui ont réagi par une augmentation paradoxale : *Phaeton rubricauda rothschildi*, dont il existait encore 19.000 individus en mai 1945, semble bien s'adapter aux événements, tout comme *Anous minutus melanogenys* (2.050 individus). Mieux encore *Gygis alba rothschildi* a augmenté considérablement. De quelques unités en 1902 l'espèce est passée à 3.000 en 1941 pour atteindre 155.000 en 1945 ! Il y a décidément bien à faire pour comprendre de façon satisfaisante la dynamique des populations animales, même quand il s'agit de ruptures d'équilibre aussi brutales que cette colonisation d'un genre un peu spécial.

F. BOURLIÈRE.

### La lutte contre les requins

Durant la guerre, la lutte contre les requins appartenant aux espèces dangereuses pour l'homme est revenue à l'ordre du jour. En effet, de nombreux navires alliés ont fait naufrage ou ont été coulés dans les mers tropicales, des aviateurs sont tombés à la mer et de petites embarcations ont dû faire parfois de longs voyages maritimes. Les grands squales ont donc multiplié leurs méfaits et les victimes ont été assez nombreuses. Les services techniques de l'armée américaine ont, par suite, été amenés à rechercher une matière susceptible d'empêcher les requins d'approcher de l'homme, un composé chimique assez « répugnant » pour éloigner les squales. Après une étude approfondie, on a mis au point une substance que le naufragé projette autour de lui lorsqu'il tombe à l'eau. Il est alors enveloppé, en quelque sorte, d'une nappe protectrice que le poisson est incapable de traverser. En outre, la couleur blanche éclatante de la tache liquide attire l'attention des navires et des avions qui sont à la recherche des victimes. La méthode est destinée à être encore perfectionnée.

Lucien POHL.

## Nouveau procédé de repérage des bancs de poissons

Les détecteurs sous-marins à ultra-sons ont été perfectionnés pendant la guerre et ont rendu de grands services aux alliés dans leur lutte contre les sous-marins ennemis. Peut-on les employer pour repérer les bancs de poissons qui voyagent en profondeur ? M. Ickes, ministre américain de l'Intérieur et chef de l'administration des Pêches aux Etats-Unis a répondu à cette question le 9 mars 1944. Il a révélé que des essais doivent être entrepris dans le Pacifique, au large des côtes californiennes. Si les résultats sont satisfaisants, la méthode trouvera son emploi systématique et sera généralisée. Selon certains experts, elle permettrait non seulement de repérer les bancs de poisson mais aussi d'indiquer leur importance et leur direction, quelque soit l'état de la mer ou les conditions atmosphériques. Il est fort possible que le procédé permette désormais des prévisions de pêche plus précises.

Lucien POHL.

## NECROLOGIE

### Marie PHISALIX (1861-1946)

La fin d'une carrière scientifique si longue, et jusqu'au dernier moment si féconde, est un deuil profondément sensible à notre Société, dont Mme PHISALIX se fit maintes fois la bienveillante collaboratrice.

Nous résumerons, d'après la notice publiée par M. le Professeur Bertin, cette vie de labeur et de désintéressement, et il nous suffira d'ouvrir le catalogue de nos publications pour avoir un aperçu de tout ce que nous lui devons.

Agrégée de l'enseignement secondaire et étudiante en médecine, elle entra au Muséum en 1895, aux côtés de son mari Césaire Phisalix, assistant à la chaire de Pathologie comparée, qui poursuivait avec Gabriel Bertrand l'étude du sérum antivenimeux.

Elle se spécialisa d'abord dans l'étude des batraciens, et observa un venin privé d'organes inoculateurs, d'où elle tira la conclusion fertile en conséquences, d'une fonction venimeuse générale, étrangère à l'attaque et à la défense.

Veuve en 1906, elle consacra généreusement sa fortune à continuer des recherches pour lesquelles elle n'usait, au Service d'Ichtyologie et d'Herpétologie, que de l'hospitalité du Muséum.

Elle s'appliqua à observer la fonction venimeuse chez les animaux de tout ordre: protozoaires, insectes, arachnides, myriapodes, aussi bien que vertébrés. C'est en 1922 que paraissent ses deux volumes fondamentaux: *Animaux venimeux et venins*, synthèse des connaissances acquises et fruit de ses propres expériences. Cent autres travaux parurent dans le Bulletin du Muséum, dans celui de la Société Zoologique de France, dans celui de la Société de Pathologie Exotique, dans les Comptes rendus de l'Académie des Sciences. Au Bulletin de la Société d'Acclimatation et à sa Revue d'Histoire naturelle appliquée elle donna, de 1903 à 1930, une quinzaine de notes, les unes de caractère scientifique, les autres destinées à la vulgarisation, sur les Protées, Tritons, Salamandres et autres Batraciens, sur les Lézards venimeux, sur les Serpents venimeux, sur la résistance des Vertébrés inférieurs aux divers poisons, etc..

A la demande de notre collègue Raymond Rollinat, et sur la demande de ses exécuteurs testamentaires, elle voulut bien mettre au point son bel ouvrage posthume, *La Vie des Reptiles de la France centrale*, préfacée par le docteur G. V. Legros et par elle-même (chez Delagrave).

De ses conférences au Muséum et à notre Société, qui ne se souviendrait? Elle y apportait tant de compréhension de la vie

animale, tant de sens pratique et d'humour mesuré, avec tant de science de la thérapeutique antiophidienne, que nul ne s'étonnait d'avoir entendu tomber de ses lèvres, après l'éloge de la couleuvre, de l'orvet et des autres serpents utiles, un plaidoyer paradoxal dans toute autre bouche, pour la vipères ou pour quelques autres reptiles dangereux, dont la morsure avait d'ailleurs parfois failli lui coûter la vie.

Comme l'écrit en substance M. le Professeur Bertin, Mme Phisalix a éminemment contribué à démontrer que chez beaucoup de serpents et d'espèces non vulnérantes, le venin joue un rôle interne important, et que le sang a des pouvoirs à la fois vénimeux et anti-vénimeux que l'on peut d'ailleurs dissocier, la propriété antivenimeuse du sang immunisant les animaux non seulement contre leur propre venin, mais contre ceux d'autres espèces et contre divers poisons.

Même en dehors de la défense contre les serpents, tâche vitale dans tant de régions du globe, il est peu de recherches plus utiles et passionnantes que celles auxquelles se voua pendant cinquante-et-un ans Marie Phisalix.

C. V.

### André GRANGER (1877-1946)

Inspecteur général honoraire des Eaux et Forêts

C'est avec une réelle douleur que nous annonçons le décès de notre ancien secrétaire général M. André GRANGER, survenu prématurément le 11 janvier 1946.

Né le 9 avril 1877 à Saint-Lô, notre collègue était passé par l'Institut National Agronomique et l'École Nationale des Eaux et Forêts, pour occuper ensuite plusieurs postes de l'Administration Forestière, principalement en Normandie et dans l'Île-de-France, où son activité s'était portée principalement sur les questions de Chasse et de Protection de la Nature, en y joignant un vif intérêt historique et même artistique, dont on peut trouver la trace dans ses nombreuses publications, telles que ces « Vieux papiers d'Yveline », ou cette intéressante conférence qu'il nous a donnée récemment sur les Champs-Élysées.

On était heureux de retrouver en lui le véritable successeur des grands Maîtres des Eaux et Forêts, qui, depuis l'ordonnance de Colbert, avaient su conserver notre patrimoine forestier, avec une telle stabilité qu'il en subsiste encore maintenant la majeure partie, malgré l'offensive des intérêts économiques. A cet effet, Granger savait allier les plus heureuses qualités de documentation, de prestige et de compétence, qu'il finissait par imposer à l'attention des autorités. En même temps, son inépuisable charité en faisait le conseiller le plus éclairé et le plus dévoué de ses inférieurs, auxquels il ne manquait pas de signaler les situations et les avantages dont ils pouvaient bénéficier.

A la Société Nationale d'Acclimatation, son rôle fut également fructueux, par la ténacité avec laquelle il accomplissait les démar-

ches utiles à la vie de la Société, et par l'affabilité qu'il apportait dans ses relations avec les techniciens et les savants, susceptibles d'attirer l'attention de nos collègues par leurs conférences ou leurs articles de revues.

Malgré les restrictions actuelles, il avait su organiser au Muséum ce modeste mais pittoresque centre de réunion, où nous continuerons à nous inspirer de son exemple pour assurer la défense de notre faune et de notre flore nationales.

G. L.

---

## BIBLIOGRAPHIE

### Ouvrages signalés

#### *Généralités.*

- MAC FADDEN C.H. *A bibliography of Pacific area maps*. San Francisco, 1941, 107 p.
- Reports on the scientific results of the United States Antarctic Service Expedition 1939-1941*. Proceedings of the American Philosophical Society, 89, 1945, VI — 398 p., 10 cartes.

#### *Zoologie.*

- BLACKMAN T.M. *Birds of the Central Pacific Ocean*. Honolulu, 1944, 70 p., 8 pl. col.
- BOND J. — *Check-list of Birds of the West Indies*. 2° ed. Philadelphia, 1945, XIII — 182 p., carte.
- BONNET P. *Bibliographia araneorum*. Toulouse, 1, 1945, 832 p.
- CARRERA A., YEPES J. *Mamíferos sud-américanos. Vida, costumbres y description*. Tucuman, Buenos Ayres, 1940, 370 p., 68 pl. col.
- Canadian Atlantic Fauna*. 10. *Arthropoda*, 10 n. *Pantopoda* by A. B. Needler. Toronto, 1943, 16 p., fig.
- Canadian Pacific Fauna*. 1. *Protozoa*. 1 f. *Ciliata*. 1 g. *Suctoria*, by G.H. Wailes. Toronto, 1943, 46 p., fig.
- CALKINS G.N., SUMMERS F.M. editors. *Protozoa in biological Research*. New-York, 1941, XLI — 1148 p.
- CARTER T.D., HILL J.E., TATE G.H.H. *Mammals of the Pacific World*. New-York, 1945, XVI — 227 p.
- COLE E.C. *Textbook of comparative anatomy*. Philadelphia, 1941, V — 396 p.

- COSTA LIMA A. da. *Insetos do Brasil*. Rio de Janeiro. III. *Homopteros*, 1942, 327 p. IV. *Panorpatos, Suctorios, Neuropteros, Tricopteros*, 1943, 141 p. V. *Lepidopteros*, 1, 1945, 379 p.
- CUSHMAN J.A. *Foraminifera. Their classification and economic use*. 3<sup>e</sup> ed. Revised and enlarged, with an illustrated key to the genera. Cambridge, Mass. 1940, IX — 535 p., 48 pl.
- DEIGAN H.G. *The birds of Northern Thailand*. Bulletin of the U. S. National Museum, 186, 1945, 1 — 616, 9 pl., 4 cartes.
- FITZSIMONS W.F. *The lizards of South Africa*. Transvaal Museum, Memoir I, 1943, XV — 528 p., 24 pl.
- FULLAWAY D.T., KRAUSS L.H. *Common insects of Hawaii*. Honolulu, 1945, 228 p., 12 pl. col.
- HAMILTON W.J. *American Mammals*. New-York, 1939.
- HAMILTON W.J. *The Mammals of eastern United States*. Ithaca, 1943, 432 p.
- KUDO RR. *Protozoology*. 3<sup>e</sup> ed. Revised. New-York, 1946, XIII — 778 p.
- LOVERIDGE A. *Reptiles of the Pacific World*. New-York, 1945, 70 fig.
- Mc LEAN FRASER. *Hydroids of the Atlantic Coast of North America*. Toronto, 1944, 451 p., 94 pl. Complète: *Hydroids of the Pacific Coast of Canada and the United States*. Toronto, 1937, 207 p., 44 pl.
- METCALF Z.P. *A bibliography of the Homoptera (Auchenorrhyncha)*. 1945, I. 886 p. II. 186 p. Bibliographie jusqu'à 1942.
- MURRAY D.P. *South African Butterflies*. Staples Press, 2<sup>e</sup> impr., 1945.
- PINTO O. *Catalogo das aves do Brasil. II. (fin)*. Sao Paulo, 1944, XI — 700 p., 15 pl.
- SANTOS E. *Anfibios e repteis do Brasil*. Rio de Janeiro, 1942, 279 p., 9 pl., col.
- SMITH H.-M. *The fresh-water fishes of Siam or Thailand*. Bulletin of the U. S. National Museum, 188, 1945, 622 p., pl.
- SMITH H.-M., TAYLOR E.-H. *An annotated Checklist and Key to the snakes of Mexico*. Bulletin of the U.S. National Museum, 187, 1945, 239 p.
- SMITH M. *Panamic marine shells. Synonymy, nomenclature, range and illustrations*. Winter Park, 1944, XIII — 127 p., pl.
- TINKER S. W. *Hawaiian Fishes*. Honolulu, 1945, 404 p., 8 pl. col.
- VAN NAME W. *The North and South American Ascidiens*. Bulletin of the American Museum of Natural History, New-York, 84, 1945, 476 p., 31 pl.
- WHITEHOUSE F. C. *A guide to the study of Dragonflies of Jamaica*. Bulletin, Institute of Jamaica, 3, 1943, 69 p.
- WU. C. F. *Catalogus insectorum sinensium*. Peiping. 5. *Diptera and Siphonaptera*. 1940, (10) + 524 p. 6. *Hymenoptera*. 1941, 333 — XV p. Ouvrage terminé.

*Botanique.*

- GOSPEED T.-H. *Plant Hunters in the Andes*. New-York, 1945, XVI — 429 p., pl.
- LAM H.-J. *Fragmenta papuana. Observations of a naturalist in*

- Netherlands New Guinea*. The Arnold Arboretum, 1945, 196 p.  
MERRILL E.-D. *Plant life of the Pacific World*. New York, 1945, 256 fig.  
VERDOORN F. editor. *Plants and plant science in Latin America*. Waltham, 1945, XL — 384 p., pl., cartes.

*Géologie.*

- FENTON C. L., FENTON M. A. *The Rock book*. New York, 1945, XIV — 357 p., 5 pl., col.  
FOURMARIER P. *Principes de Géologie*. Liège, Paris, 2<sup>e</sup> éd., revue 1945, 1.212 p.  
*Mapa Geologico General de la Republica de Colombia*. Escala 1 : 2.000.000. Bogota, Servicio geologico nacional, 1944.

*Ethnologie.*

- KENNEDY R. *A bibliography of Indonesian peoples and cultures*. Yale, 1945, 212 p.  
LOWIE R. H. *An introduction to cultural anthropology*. 2<sup>e</sup> ed. revised. 1940 XXX — 584 p.  
NIMUENDAJU C. *The Serente*. Los Angeles. South Western Museum, 1942, 106 p., 3 pl.  
RADIN P. *Indians of South America*. New York, 1942, XVI — 324 p., pl.  
YANG M. C. *A Chinese village, Taitou, Shantung Province*. New York, 1945, XVII — 275 p.

F. B.

## ANALYSES

ALLEN G. M. *Extinct and vanishing mammals of the Western Hemisphere*. New York, 1942, XV-620 p., frontispice, fig.

HARPER F. *Extinct and vanishing mammals of the Old World*. New York, 1945, XV — 850 p., frontispice, 67 fig.

C'est une véritable somme de nos connaissances sur les mammifères éteints ou rares du globe que nous offre l'American Committee for International Wild Life Protection. Conçus sur un même plan, ces deux volumes étudient la répartition géographique et le statut actuel de 652 formes éteintes ou menacées d'extinction. Une bibliographie considérable montre le soin apporté par les auteurs à ce vaste travail de compilation. Détail intéressant, le paragraphe consacré à chaque espèce comporte l'indication des figures ou planches représentant l'animal étudié. De plus, d'excellents dessins au trait complètent cette documentation unique.

Il est intéressant de connaître les conclusions générales de cette enquête : Au cours des deux derniers millénaires, 106 formes (espèces et sous espèces) de mammifères ont disparu. Géographiquement les régions les plus atteintes sont les Antilles (41 formes), l'Amérique du Nord (27 formes) et l'Australie (11 formes) — toutes contrées de colonisation blanche intensive. L'Afrique n'a perdu avec certitude que neuf formes et l'Europe six. L'Archipel Malais et l'Asie viennent ensuite avec trois formes pour chaque région. Madagascar, l'Amérique du sud continentale, les îles Falkland et la faune océanique ne comptent chacune qu'une disparition. Par contre la curieuse faune des îles Galapagos en totalise déjà deux certaines. La responsabilité de la civilisation européenne n'est que trop évidente dans cette triste hécatombe; 67 % de ces disparitions sont survenues au cours du siècle dernier dont 38 % dans les cinquante dernières années. Heureusement, les mesures de protection prises en certaines contrées ont entraîné une multiplication consolante d'espèces très menacées. L'un des mérites et non des moindres de ces précieux volumes sera certainement de provoquer de nouvelles dispositions et de sauver ainsi d'autres formes intéressantes.

Une autre étude du même type sur les oiseaux est en préparation et ajoutera certainement bien des formes au catalogue classique de Rothschild.

F. B.

AUBERT DE LA RÛE E. *Les Nouvelles Hébrides. Îles de cendre et de corail*. Montréal. Editions de l'Arbre. 1945, 253 p., 24 planches.

Notre collègue qui avait avant guerre donné à la Terre et la Vie tant de passionnants articles sur les contrées les plus éloignées

du globe — qu'il visite toujours avec tant de profit pour nos collections nationales — vient de publier au Canada deux intéressants volumes. Le premier, consacré à l'histoire politique et naturelle des îles Saint-Pierre et Miquelon, apprendra aux Français de la métropole bien des choses sur ces îlots qui nous sont si profondément attachés. Le second n'est autre qu'un exposé clair et documenté sur la géographie physique et surtout l'ethnographie des Nouvelles Hébrides. Bien qu'écrit par un géologue, ce sommaire de la civilisation matérielle et de l'état social des Mélanésiens de l'archipel est plein d'intérêt. On constatera avec mélancolie que la protection de la nature ne s'applique pas seulement aux plantes et aux animaux mais aussi aux civilisations primitives encore plus directement menacées par notre envahissante « civilisation ».

F. B.

GANEVAL A. *Camargue*. Rennes, Paris, Oberthur. 140 p., 70 fig. et carte.

Superbe publication ornée de reproductions de sépias d'une exécution remarquable, rendant admirablement les caractères de la faune de la Camargue. Bien que Lorrain, l'auteur a laissé prendre son cœur par ces terres plates, marais et étangs, tantôt brûlées par le soleil, tantôt balayées par le mistral. Chasseur, il chante la variété et la profusion du gibier de Camargue, ce qui explique son attachement aux mas et cabanes au toit prolongé d'une croix inclinée qui parsèment le delta du Rhône.

Cet ouvrage intéressera particulièrement nos collègues en raison du rôle joué par notre Société dans la sauvegarde de cette merveilleuse région.

G. L.

ATLAS D'HISTOIRE NATURELLE. Editions Nérée Boubée. Place Saint-André-des-Arts. Paris.

Cette nouvelle collection est appelée à avoir un grand succès auprès des naturalistes amateurs car l'éditeur est le premier en France à avoir compris qu'une bonne illustration est le meilleur garant du succès d'une pareille entreprise. Les premiers volumes parus sont un succès sans précédent. Imprimé en pleine occupation, le premier en date, l'ouvrage de Lecerf sur les *Rhopalocères de France* atteint une rare perfection pour un ouvrage de vulgarisation. Le texte est aussi soigné que les admirables planches de Metaye et l'ensemble constitue le meilleur manuel sur les papillons de jour de notre pays publié depuis longtemps. Le premier fascicule d'*Introduction à l'Entomologie* du Prof. Jeannel est aussi une innovation et fournira bien des renseignements utiles aux débutants — quoique absents de la plupart des manuels. L'*Atlas des Hémiptères de France*, par A. Villiers, s'annonce également très bien. Les principales espèces d'Hétéroptères sont représentées en couleurs de façon satisfaisante. Le volume de Didier et Rode sur les *Mammifères de France* avait déjà un prédécesseur dans l'ouvrage des mêmes auteurs publié par notre Société et il en constitue pour ainsi dire une édition de poche. La rareté des renseignements biologiques incitera les amateurs à combler les lacunes de nos connaissances, trop nombreuses même pour des espèces vulgaires. L'*Atlas des Coléoptères* et le

*Manuel du Botaniste herborisant* sont malheureusement beaucoup moins bons. L'illustration du premier semble mal venue et le texte du second ne fait malheureusement que répéter ce qui est écrit partout. Pourquoi faut-il que la récolte des champignons et des algues soit, comme toujours, baclée en quelques lignes, comme si ces végétaux ne réservaient pas à l'amateur autant (sinon plus) d'occasions à découvertes intéressantes que les végétaux supérieurs ? La seule innovation à souligner est une petite bibliographie des flores locales françaises.

F. B.

URBAIN A., RODE P. *Les singes anthropoïdes*. Paris, Presses Universitaires, Collection Que sais-je ? 1946, 128 p.

Conformément à l'esprit de la collection, ce petit volume est un excellent résumé des connaissances modernes sur la systématique, la paléontologie, l'anatomie, la physiologie et le comportement des grands singes. Ce sont surtout l'étude des formes fossiles et de la psycho-physiologie des espèces actuelles qui semblent avoir fait le plus de progrès dans les quinze dernières années. L'état présent des découvertes paléontologiques sur les précurseurs des anthropoïdes actuels est très bien exposé. Il faut regretter que le chapitre sur la psychologie soit aussi bref et que les circonstances aient empêché les auteurs de prendre connaissance du dernier ouvrage de Yerkes (*Chimpanzées. A laboratory colony*. Yale University Press, 1943) qui fournit une peinture si complète de la biologie et du comportement de cette espèce particulièrement intéressante. Signalons également la première étude des réactions sociales du Gibbon. (*A field study in Siam of the Behavior and social relations of the Gibbon Hylobates lar*. Comparative Psychology Monograph., 16, 1940, 212 p.) faite sur le terrain par C. R. Carpenter.

F. B.

BRICAUD P. *Quel temps fera-t-il demain ?* Paris, Flammarion 1945, 145 p.

La prévision du temps est une des opérations les plus aléatoires et cependant les plus nécessaires à tous les hommes de plein air, mais l'incertitude de ses bases décourage la plupart des amateurs.

Il est pourtant facile d'y procéder d'après les indications de ce petit volume. Il suffit d'observer à la fois la pression atmosphérique et la direction du vent que nous indique l'observation des nuages. On sait, en effet, que dans nos régions, les changements de temps sont généralement dus à la marche de dépressions atmosphériques, enregistrées par nos baromètres, et se déplaçant à travers l'Atlantique du S. O. au N. E. Ces dépressions déterminent des appels d'air et par suite des vents dont la direction est tangentielle à leurs bords et de sens inverse à celui des aiguilles d'une montre. En consultant son baromètre on peut donc prévoir l'approche d'une dépression et en observant les nuages, reconnaître le sens du vent. L'ouvrage se termine par des tableaux indiquant pour chaque saison les situations possibles au point de vue température, nébulosité, pluies et vents.

G. L.

## Naissances et Renaissance

L'heureux développement du goût pour les sciences naturelles dans le public cultivé a entraîné la création de deux nouveaux périodiques que notre vieille Société salue avec joie.

*L'Entomologiste* dont le rédacteur en chef est notre collègue R. PAULIAN est un intéressant journal, publié en dix numéros annuels, qui sera le bienvenu de tous les jeunes entomologistes. (Rédaction 45 bis, rue de Buffon, Paris). Son beau départ en 1945 fait bien augurer de son développement futur.

*Cactus* est le luxueux périodique de la nouvelle Association Française des amateurs de cactées et plantes grasses, animée par nos collègues le Prof. A. GUILLAUMIN et M. BERTRAND. Outre de nombreux conseils techniques cette revue a l'intention de publier en quelques années une véritable monographie de ces plantes étranges si dignes de l'intérêt des amateurs (10, rue Montera, Paris).

La renaissance de la *Feuille des Naturalistes* est une autre cause de joie pour les naturalistes. La Société des Naturalistes Parisiens (16, rue Claude-Bernard, Paris), tente courageusement de faire revivre ce périodique qui de 1870 à 1914 et de 1925 à 1927 rendit tant de services aux sciences de la nature. Nul doute que sous la direction du Prof. E. RABAUD et d'un enthousiaste comité de rédaction, *La Feuille* ne retrouve sa gloire d'antan. (Abonnement, 260 francs pour 10 numéros annuels de 16 pages).



## LES PLANTES INSECTIVORES

par R. PAULIAN

Les mécanismes complexes réalisés par les plantes ou les animaux ont toujours attiré l'attention des naturalistes. Tandis que les « adaptationnistes » y voyaient, par la complexité des dispositifs, la preuve de l'efficacité de l'adaptation comme agent modificateur des formes, les « anti-adaptationnistes » puisaient, dans la complexité même des dispositifs, un argument contre ce rôle. La difficulté de concevoir l'efficacité pour la survie de l'organisme de petits changements, de petites améliorations, lorsque l'appareil considéré est réellement de structure compliquée, la quasi impossibilité aussi de concevoir que les petits changements en question aient pu s'exercer simultanément sur des parties d'organisme distinctes, paraissaient desservir la cause des adaptationnistes. Mais les recherches récentes d'embryologie expérimentale et de régénération qui ont établi l'existence d'interactions entre les diverses parties de l'organisme ont répondu à la seconde critique. L'étude des plantes insectivores apporte alors un appoint sérieux à la cause des adaptationnistes. Et ce n'est sans doute pas un hasard qui fit que la première étude sérieuse de ces plantes soit due à C. DARWIN, en 1875.

Depuis lors le problème a considérablement évolué, des documents nouveaux ont été rassemblés sur les espèces des régions tempérées; des formes tropicales ont été découvertes et certains mécanismes ont pu être mis en évidence chez les champignons. Le tout a été solidement réuni par F. E. LLOYD en un ouvrage récent (1) dont nous avons tiré la substance du présent article. Dans ce qui suit nous considérons séparément les champignons et les végétaux supérieurs, malgré LLOYD qui, insistant sur les mécanis-

(1) F. E. LLOYD, *The Carnivorous plants*. Waltham, Mass. 1942 (*Chronica botanica*). 352 p., 38 pl., fig.

mes mis en œuvre, croit pouvoir placer les premiers au milieu de la série formée par les seconds.

Voyons d'abord les champignons. C'est à ZOPF que nous devons, en 1888, la découverte du fonctionnement d'*Arthrobotrys oligospora*, capturant des Anguillules. Depuis, d'autres champignons ont été observés, qui s'attaquent à des Protistes, des Nématodes ou des Rotifères. Ces formes disposent de deux modes de capture : ou bien les régions terminales des hyphes, droites ou courbées, peuvent soit de façon permanente, soit sous l'effet de l'excitation due au contact avec une proie, sécréter une substance adhésive; ou bien les arcs formés par les hyphes peuvent se resserrer, par le gonflement de leurs cellules, lorsqu'un organisme vient à s'y engager. Dans les deux cas, les dispositifs de capture ne présentent en somme aucune spécialisation, si ce n'est, peut-être, une sensibilité accrue. D'autre part, la capture des proies est suivie de la pénétration dans leur corps, de tubes qui s'enfoncent dans les tissus et les consomment progressivement.

Enfin, les cultures expérimentales montrent que l'absorption de proies est nécessaire au développement normal du champignon.

Chez les végétaux supérieurs, malgré d'importantes différences de détail, il existe toujours deux points qui diffèrent d'avec les champignons : d'une part la capture des proies est le fait d'organes spécialisés, nettement aberrants par rapport à la morphologie normale de la plante; d'autre part le végétal demeure toujours extérieur à la proie.

L'examen des végétaux supérieurs insectivores comporte l'étude des dispositifs de capture, du devenir des captures, du rôle de ces captures dans la vie normale du végétal, enfin des milieux particuliers créés par les dispositifs mis en œuvre.

*Les dispositifs de capture.* — Les plantes insectivores se répartissent entre six familles : *Sarraceniaceae*, *Nepenthaceae*, *Droseraceae*, *Byblidaceae*, *Cephalotaceae* et *Lentibulariaceae*; elles sont connues du monde entier et sont à peu près également distribuées dans les régions tropicales et les régions tempérées.

Les dispositifs réalisés sont extrêmement variés; en un tableau très expressif, LLOYD les rapproche des pièges employés par les humains :

Fosse (piège passif) . . . . .	}	<i>Sarraceniaceae</i>
		<i>Nepenthaceae</i>
		<i>Cephalotaceae</i>
Nasse (piège passif) . . . . .		<i>Genlisea</i> ( <i>Lentibulariaceae</i> ).
Piège à glu (passif) . . . . .		<i>Byblidaceae</i> et <i>Droseraceae</i> p. p.
Piège à glu (actif) . . . . .	}	<i>Droseraceae</i> p. p. et <i>Len-</i> <i>tibulariaceae</i> p. p.
Tapette à rat (actif) . . . . .		<i>Droseraceae</i> p. p.
Nasse à rat (actif) . . . . .		<i>Lentibulariaceae</i> p. p.

Evidemment on pourrait concevoir une différenciation de ces appareils en série linéaire (en faisant abstraction des pièges à glu), mais ce serait méconnaître les principes de l'évolution naturelle de ces familles. En réalité les pièges semblent s'être différenciés indépendamment les uns des autres, en autant de séries qu'il y a de familles, sinon même en plusieurs séries indépendantes dans certaines familles.

Examinons successivement ces divers pièges :

Le type le plus simple en apparence, l'urne formée par trois familles de Choripétales, est constitué par une différenciation des feuilles apparaissant sur des exemplaires vivant en atmosphère très humide. Ces feuilles forment un récipient en forme de rhyton arqué, ou d'urne basse, pourvu, au-dessus de son orifice, d'une lame recouvrante plus ou moins développée et plus ou moins écartée. La surface interne de ces vases présente une série de zones morphologiquement, cytologiquement et physiologiquement distinctes. Chez les *Sarracenia*, LLOYD reconnaît une zone attractive formée par le couvercle et le pourtour de l'orifice, avec des stomates, des glandes (nectaires) et des poils dirigés vers le bas; une zone conductrice, située sous la première, moins brillamment colorée, pourvue d'un revêtement de cellules à parois épaisses, imbriquées, avec un fort umbo, un réseau de fines carènes convergentes, sans stomates, fonctionnant du reste aussi comme nectaire; une zone glandulaire à surface lisse, sans cuticule mais à dense revêtement de poils longs, grêles, dirigés vers le bas; enfin au fond de l'urne une zone lisse, à cuticule développée. L'absorption aurait lieu au niveau de la quatrième zone. Malgré leur identité apparente, les glandes des deux premières zones sont des nectaires, cel-

les de la troisième zone secrètent les diastases digestives.

L'anatomie des urnes de *Nepenthes* est plus simple, mais l'étroite fermeture des urnes jeunes par un feutrage de poils entre le couvercle et l'urne est remarquable. Les nectaires se situent sous le couvercle et autour de l'ouverture, les glandes digestives dans le reste de l'urne, au-dessous d'une zone cireuse dont la sécrétion dérive de stomates déformés et détournés de leur fonction première. La sécrétion cireuse pulvérulente s'oppose aux mouvements des insectes qui chercheraient à sortir de l'urne.

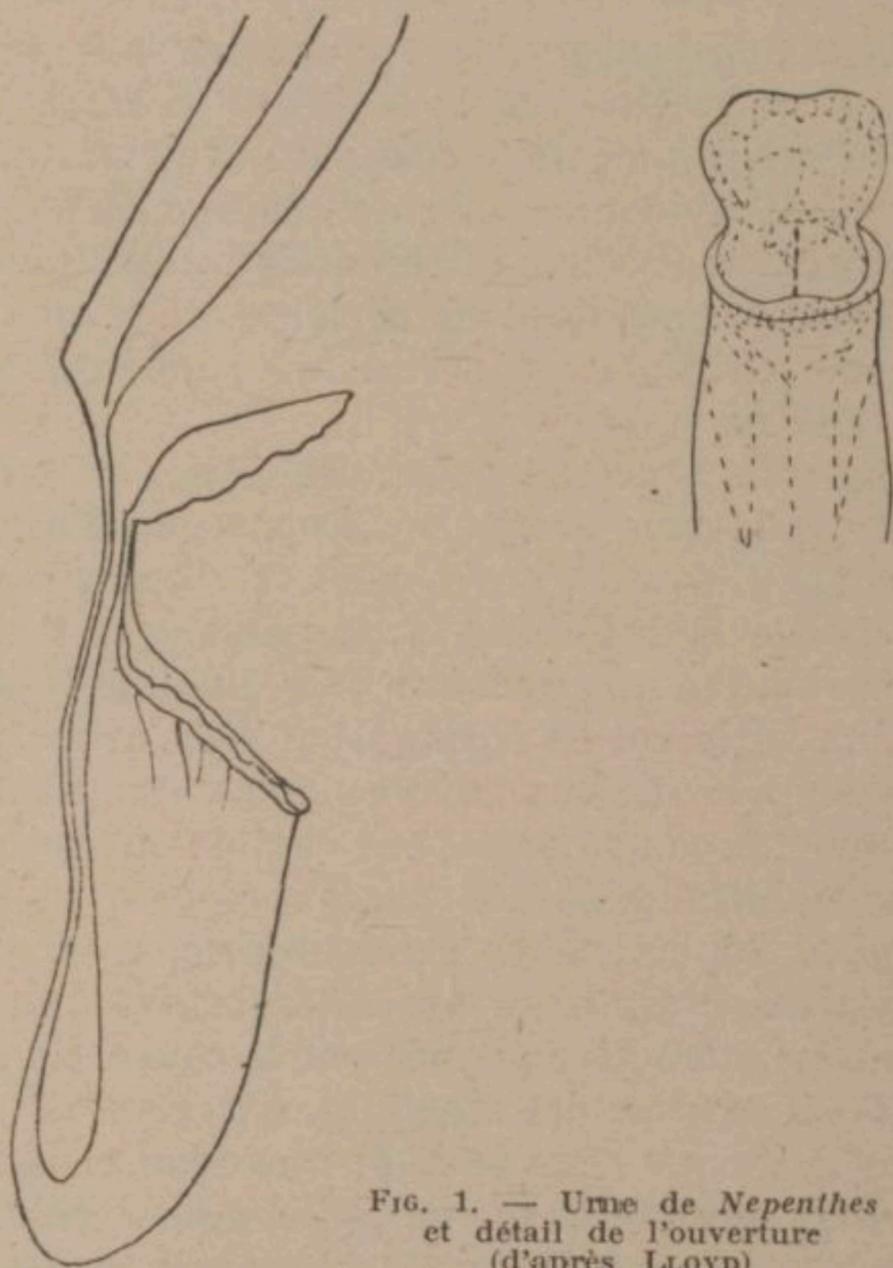


FIG. 1. — Urne de *Nepenthes*  
et détail de l'ouverture  
(d'après LLOYD)

Chez *Genlisea* les pièges sont formés par la torsion en spirale de deux bras émis par les feuilles spécialisées; sur leur face interne ils sont garnis de séries de côtes transverses pourvues de trichomes robustes et arqués.

Chez *Byblis* et *Drosophyllum* les feuilles portent des saillies ou des bosses glandulaires; celles-ci secrètent, lorsqu'elles sont excitées par un contact, un liquide visqueux

qui englué les Insectes et les retient au contact de la feuille. La sécrétion glandulaire renferme de l'acide formique et une substance à odeur de miel, qui attire les mouches. D'autre part, lorsque l'évaporation est réduite, la sécrétion prend une ampleur particulière et les gouttes s'écoulent sans interruption.

Chez *Pinguicula*, les feuilles ne se bornent pas à émettre une sécrétion visqueuse fixant les Insectes contre le limbe; lorsque les proies se placent au voisinage des marges du limbe, celles-ci montrent un enroulement vers le haut et le dedans, qui enferme l'animal. L'enroulement, dont le début coïncide avec la perte de turgescence marginale due à l'émission de sécrétion, dure à peu près une semaine, et est suivie d'un lent déroulement analogue.

Chez les *Drosera*, les mouvements ont été observés dès 1782, et ont, depuis, été l'objet d'observations minutieuses, surtout dues à DARWIN. Il en résulte que, sous l'effet d'une excitation perçue par l'une des tentacules glandulaires qui hérissent la surface de la feuille, les tentacules voisines se recourbent vers lui, le mouvement s'étendant progressivement; si l'excitation est suffisante, la feuille peut même se replier, en long ou en travers. L'ensemble des mouvements est très long, durant plusieurs heures. D'autre part la feuille ne demeure longtemps refermée que lorsque l'objet saisi dans ses replis est une proie; un corps inerte, qui provoque les mouvements de fermeture, n'empêche pas la réouverture relativement rapide de la feuille.

L'appareil des *Dionaea* et des *Aldrovandia* est plus complexe. Chez *Dionaea* la feuille, parcourue par une nervure médiane, pourvue d'une frange marginale de fortes soies, se tient constamment un peu refermée; ses deux moitiés forment un dièdre de 40 à 50°. La face interne des feuilles présente une bande marginale de glandes nectarifères, une zone centrale de glandes digestives et, au milieu de chaque moitié, un groupe d'environ trois poils sensitifs. L'excitation de ces poils provoque une fermeture de la feuille en deux temps: un premier mouvement rapide aboutissant à l'établissement de contacts entre les poils marginaux des deux lobes, puis un mouvement lent d'accolement des deux parties. Le mécanisme de fermeture paraît être le suivant: pendant la première phase, la face externe de chaque lobe se dilate, tandis que la face interne

demeure inchangée; pendant la seconde phase, qui ne se produit que lorsque l'excitation est maintenue (par exemple lorsqu'un Insecte est enfermé entre les deux lobes) la face interne se dilate et les lobes se redressent; à la cessation de la sécrétion et de l'absorption les lobes s'ouvrent à nouveau, par croissance de la face supérieure. Le mouvement complet prend environ 24 heures.

La physiologie sensorielle de l'appareil a été quelque peu étudiée. On a pu établir l'utilité, et à basse température la nécessité d'une sommation des excitations reçues par les poils sensoriels; le nombre d'excitations nécessaires pour obtenir une réponse croît avec le temps qui les sépare. D'autre part l'excitation d'un poil sensoriel provoque l'apparition d'un courant d'action électrique dans la feuille. La sensibilité n'est pas localisée aux poils, mais est plus forte dans ceux-ci.

La physiologie sensorielle d'*Aldrovanda* a été plus étudiée que celle de *Dionaea*. La sensibilité à l'excitation électrique et thermique a été quantitativement décrite. L'effet de substances chimiques diverses a également été examiné.

Le piège des *Utricularia* est plus complexe qu'aucun de ceux examinés jusqu'ici. Essentiellement ce piège est formé par une feuille, transformée en outre s'ouvrant au dehors par une fente; les deux lèvres de la fente ont des destinées différentes; tandis que la lèvre supérieure se développe en une lame dirigée obliquement en dedans et constituant une porte, la lèvre inférieure ne forme qu'un seuil épaissi. La lèvre supérieure porte en outre deux expansions diver-

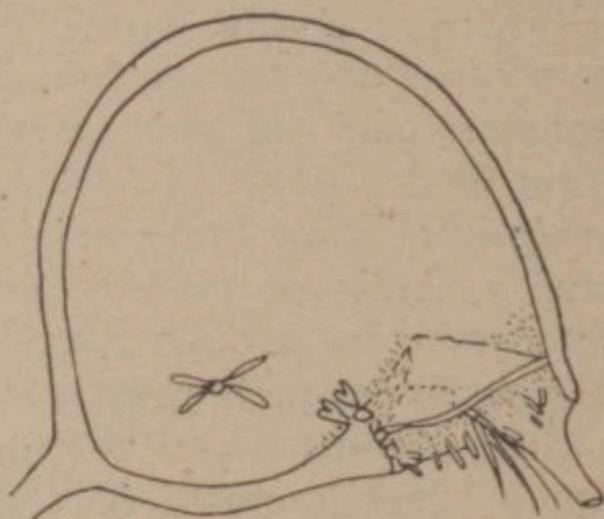


FIG. 2. — Urne d'*Utricularia* (d'après LLOYD)

gentes encadrant l'ouverture et parfois pourvues de rangées de longs poils. Les lèvres elles-mêmes se trouvent au

fond d'une invagination en entonnoir, dont les bords sont armés de longs poils.

Lorsqu'un objet touche les poils dressés de l'entrée il est aspiré dans l'outre où existe une sous-pression par rapport au milieu extérieur, par suite de l'ouverture du dispositif de fermeture comprenant la porte et un voile dérivé du seuil ; puis la porte se referme.

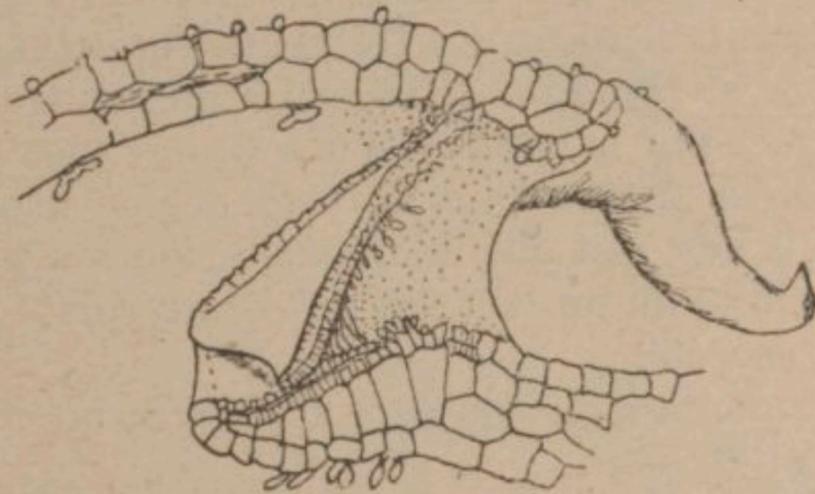


FIG. 3. — Détail de l'ouverture d'une Urne d'*Utricularia*  
(d'après LLOYD)

La proie n'est fréquemment pas attirée dans l'outre en une fois. Si elle est de grande taille, elle peut bloquer l'entrée, tout en maintenant la porte ouverte ; la succion des parois de l'outre provoquera alors l'absorption progressive de la proie. Si elle est petite et molle, la porte peut se refermer à peu près complètement ; la proie ne sera alors complètement absorbée que lorsqu'une nouvelle excitation portant sur les poils de l'entrée entraînera une réouverture de la porte.

Les pièges des Utriculaires montrent d'importantes variations de détails et de multiples perfectionnements ; selon les espèces. Lloyd a pu grouper ces variations en deux séries principales.

*Le devenir des captures.* — Que deviennent les organismes tombés dans les urnes de Népenthacées, saisies par les raquettes des Droséracées ou happées par les Utriculaires ? L'observation montre que ces proies se décomposent et disparaissent peu à peu. Mais par quel mécanisme ? On a souvent voulu invoquer une simple décomposition bactérienne d'organismes morts. On sait aujourd'hui que les faits sont beaucoup plus complexes.

Certes, chez *Heliamphora* et *Darlingtonia*, la destruction des proies paraît être le fait des seules bactéries; chez les *Utricularia*, tandis que certains auteurs, tels qu'ADOWA, croient avoir démontré l'existence de protéases et GOEBEL celle de trypsine, d'autres auteurs contemporains ne veulent y voir que l'action de Bactéries, et HADA enfin suppose que Bactéries et enzymes de la plante interviennent les unes et les autres.

Mais chez *Nepenthes*, *Drosera* et *Dionaea*, la plante secrète indiscutablement des ferments digestifs. Bien plus, chez *Drosera* et *Dionaea*, cette sécrétion répond à l'excitation provoquée par la capture d'une proie; chez *Nepenthes*, son activité est accrue par la présence de proies dans le liquide des urnes, soit que cette excitation amène un changement d'acidité du milieu, soit qu'elle accroisse la quantité de ferment secrété.

Les ferments n'ont pu être étudié, *in vitro*, que chez *Nepenthes* et *Drosera*.

Chez les *Drosera* on a pu mettre en évidence l'existence d'un ferment protéolytique dont le maximum d'efficacité se situerait selon les auteurs à un pH de 1,5, de 3,2 ou de 5. Il y aurait également de la trypsine. En présence d'un excès de proies une digestion microbienne s'ajouterait à l'action des ferments végétaux.

Chez les *Nepenthes* il existe une opposition très marquée entre les urnes fermées et les urnes ouvertes. Le contenu des premières est plus faiblement acide (4,2 à 5,8) que les secondes (3 à 3,5). D'autre part les urnes contenant des proies secrètent certainement une protéinase et renferment une trypsine dont l'origine est peut-être bactérienne.

Chez les *Sarracenia* les urnes closes renferment toute une série de ferments : invertase, lipase, maltase, uréase, émulsine et estérase.

L'existence d'une digestion des proies sous l'action de ferments secrétés par la plante en réponse à une excitation due à ces proies est donc indiscutablement établie. Que deviennent les produits de cette digestion ?

Il a pu être établi que les urnes de *Sarracenia* peuvent absorber de grandes quantités de liquide; peuvent-elles aussi absorber des produits de digestion des proies ? Chez *Sarracenia* on a pu démontrer l'absorption, au moins en certaines régions, de substances protidiques; cette absorp-

tion est plus rapide que celle de l'eau, tandis que l'absorption de phosphates neutres est plus lente que celle de l'eau. Chez les *Darlingtonia* il se produit également une absorption des substances protidiques. Une absorption des produits de la digestion a été observée chez *Drosera*, *Dionaea*, sans doute *Aldrovanda*; elle n'a pas été démontrée chez *Utricularia*.

*Le rôle des captures de proies dans la vie des plantes insectivores :*

Malgré la fréquence relative des dispositifs de capture dans le règne végétal, malgré l'existence de diastases digestives secrétées, non seulement par des bactéries commensales, mais encore par la plante elle-même, on peut se demander quel rôle joue, dans la vie de la plante, la capture de proies vivantes.

Notons tout d'abord, avec PFEFFER (1877) et REGEL (1879), que les plantes carnivores (en l'occurrence les *Drosera*) peuvent se développer de façon satisfaisante en l'absence de proies vivantes. Notons aussi, avec HABERLANDT et MASSART que les prises des *Nepenthes* paraissent de bien peu de volume pour aider à la vie de la plante et avec GOEBEL, que les urnes des *Nepenthes* n'apparaissent pas lorsque les plantes sont cultivées dans des milieux à évaporation intense. Il s'en suit que la carnivorie n'est nullement indispensable à ces plantes. Mais est-elle inutile ? Dès 1878, F. DARWIN avait montré que des *Drosera* bien fournies de proies avaient une fois et demie plus d'inflorescences, deux fois plus de capsules, près de quatre fois plus de graines que des *Drosera* à jeun. Et les auteurs plus récents ont confirmé et même amplifié ces observations. Mais OOSTERHUIS, BEHRE et, en 1936, OUDMAN, ont montré que les proies digérées ne fournissaient pas seulement des protéides, mais aussi des sels minéraux à la plante; celle-ci peut être alors cultivée sur eau distillée. Il est toutefois possible que la différence notée par WEYLAND et SCHMID entre la faible teneur en potassium et phosphore des racines et la forte teneur des feuilles en ces corps soit due non pas à une fixation dans les feuilles du potassium et du phosphore provenant des proies, mais à une accumulation de ces substances dans les feuilles sous l'influence de l'absorption locale de protéides et de l'activité physiologique qu'elle entraîne.

De toutes façons la preuve de l'utilité de la capture de

proies par les plantes pour les formes carnivores, est définitivement acquise. La toxicité des proies en surnombre n'est pas un argument à retenir contre cette utilité, car toute substance nécessaire, présentée en excès, peut provoquer des réponses d'intoxication.

*Les milieux spéciaux créés par les pièges des végétaux insectivores :*

Seules, les *Sarracenia* et les *Nepenthes*, par les dimensions de leurs urnes, créent des milieux particuliers exploités par les animaux. Lloyd rappelle que la faune des urnes des Népenthacées est connue depuis 1747, date à laquelle G. E. Rumphius en signale l'existence dans son *Herbarium Amboinense*. Depuis lors cette faune a été continuellement étudiée et A. THIENEMANN en a donné une excellente étude générale en 1932 à la suite d'un voyage dans l'archipel malais.

Bien que vivant dans un liquide acide, renfermant des ferments actifs, il ne semble pas que les népenthébiontes et les népenthéphiles aient d'adaptations physiologiques spéciales à leur habitat. Mais ce sont pourtant des organismes localisés. On peut y reconnaître des formes aquatiques et des formes aériennes.

Des premières, et en se limitant aux népenthébiontes, THIENEMANN ne relève pas moins de 26 espèces d'insectes, dont 19 *Culicidae*, 6 *Phoridae* et 11 *Chironomidae*. Il s'y ajoute trois népenthéphiles et une longue série de népenthéxènes dont la présence n'est qu'accidentelle. Ces formes vont des Protistes aux Têtards de Batraciens. L'abondance de népenthéxènes n'est guère surprenante car l'on sait qu'en région tropicale les moindres accumulations d'eau sont utilisées par les organismes hydrophiles.

Les formes terrestres comprennent deux Microlépidoptères mineurs et quatre Thomisides, dont un seul a été trouvé en dehors des urnes de Népenthacées.

Dans les urnes de *Sarracenia* et de *Darlingtonia* vivent des chenilles de Microlépidoptères du genre *Exyra*, des larves de Moustiques : *Metriocnemus* et *Wyeomyia*, et des Mouches : *Carcophaga*, *Dorniphora* et *Weosciara*. Les larves de *Sarcophaga*, au moins, secrètent, d'après HEPBURN et JONES, une antitrypsine les protégeant contre les effets des liquides des urnes.

Nous venons de décrire sommairement les dispositifs

réalisés par les plantes carnivores, leur fonctionnement et leur rôle. Malgré l'impossibilité de sérier ces appareils et la nécessité de considérer qu'ils sont apparus indépendamment dans les diverses familles, il n'en reste pas moins que les variations de détail que l'on peut observer à l'intérieur de certains genres, *Utricularia* en particulier, prouvent l'existence d'une évolution progressive des dispositifs. D'autre part il est très difficile, en constatant l'efficacité de tous les détails, de ne pas supposer qu'ils doivent à cette efficacité même, leur conservation et peut-être leur développement. Certes, ce n'est point leur efficacité qui a pu amener leur première apparition, mais celle-ci une fois acquise, tout se passe comme si l'évolution ultérieure des pièges était commandée par leur efficacité croissante. Il existe un remarquable parallélisme entre l'évolution de l'appareil de capture, l'appareil digestif et l'appareil absorbant.

## NOTES POUR SERVIR A L'IDENTIFICATION DES OISEAUX DANS LA NATURE

par P. BARRUEL

Les oiseaux dont il va être question ici sont ceux que l'on nomme communément « becs-fins » par opposition à ceux des groupes précédents dont le bec est plus ou moins volumineux. Ce sont d'une façon générale des oiseaux percheurs, souvent arboricoles, à bec effilé. Si certains d'entre eux sont presque uniquement terrestres (traquets) ils sont bien différents d'aspect d'autres oiseaux terrestres percheurs exceptionnels à bec plus ou moins fin : les pipits, bergeronnettes et alouettes.

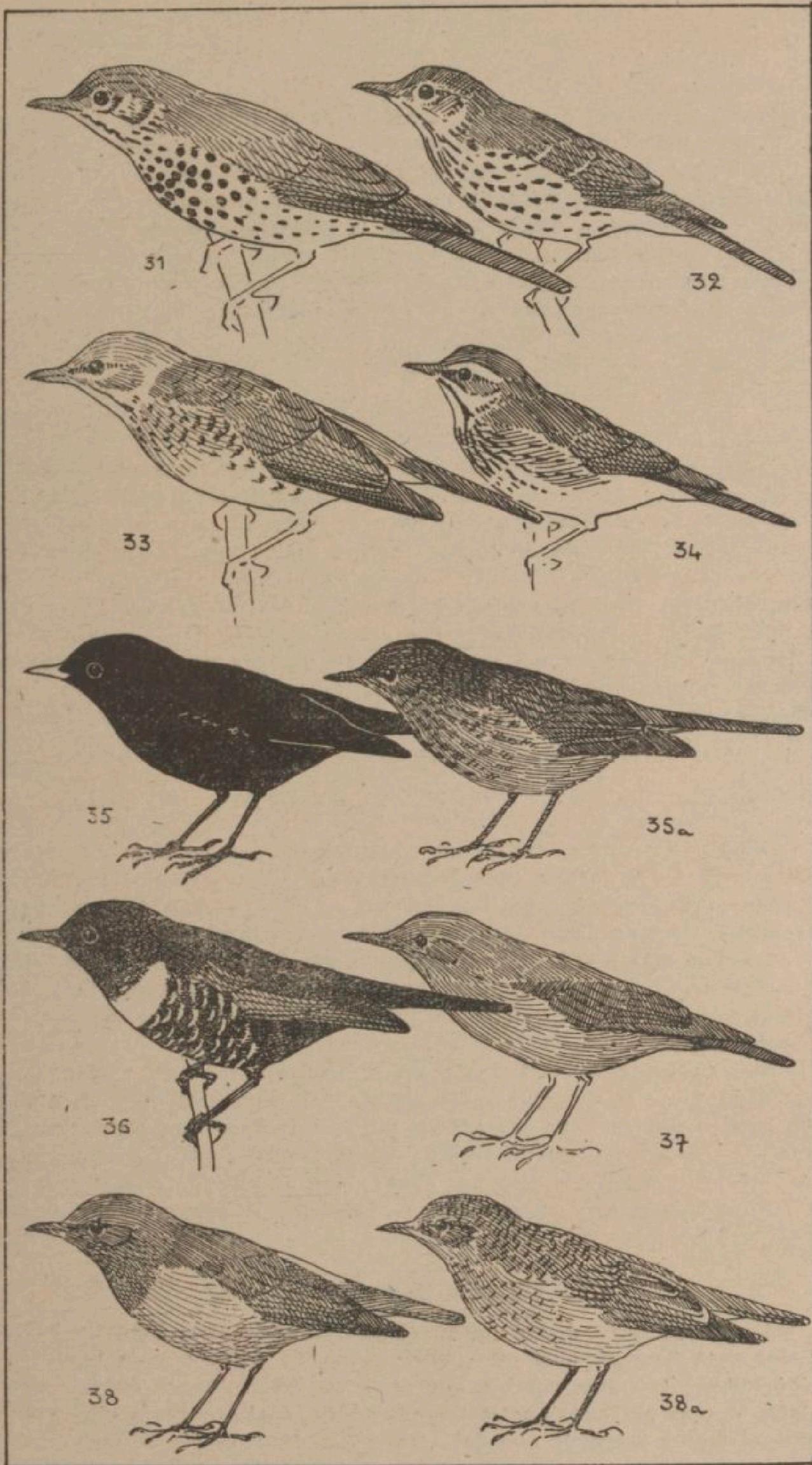
On trouvera donc ici les oiseaux des familles suivantes :

*Turdidés* : grives, merles, traquets, etc... ; *Sylviidés* : fauvettes ; *Muscicapidés* : gobe mouches ; *Accentoridés* : accenteurs.

### GRIVES ET MERLES

Grive draine. — *Turdus viscivorus* (L.), (fig. 31)

Taille du merle. — Dessus brun grisâtre assez clair, dessous pâle marqué de taches rondes noires plus grandes que chez la grive musicienne. Jeunes mouchetés sur le dos. Vol droit, battements assez puissants avec fermeture des ailes à intervalles réguliers ; vole généralement plus haut que le merle qui a des battements plus souples moins réguliers. Cri fréquent caractéristique : une sorte de trille rapide, rauque et courte, assez sonore « trrt ». Chant puissant, de tonalité assez semblable à celui du merle, formé de la répétition monotone de quelques motifs de 3 à 5 syllabes sifflées, dont la dernière note se termine brusquement (la voix du merle, dont le chant est beaucoup plus varié, est souvent un peu traînante) chante en hiver. — Bois, parcs, grands jardins. Très souvent en hiver dans les touffes de gui ; quelquefois en petites troupes à cette saison, très rarement en bandes.



Grive musicienne. — *Turdus ericetorum* Turton (fig. 32)

Plus petite que la précédente. — Dessus brun plus foncé, dessous fauve avec des taches brunes plus petites et allongées, ayant tendance à former des lignes longitudinales irrégulières. Le tour de l'œil et un sourcil clair peu marqués (voir grive mauvis). Jeunes moins mouchetés et plus sombres que ceux de la draine. Vol droit, battements rapides avec seulement de courts intervalles de fermeture. — Cri « sik ». Chant formé de la répétition rapide (2, 3 ou 4 fois) de motifs courts (1 à 4 syllabes), variés comme tonalité et comme timbre, tantôt sifflés, tantôt aigres, plusieurs répétitions de motifs différents pouvant se suivre sans interruption. Chante en hiver. — Même genre d'habitat que la précédente. Souvent en grandes troupes au moment des passages.

Grive litorne. — *Turdus pilaris* (L.), (fig. 33)

Taille du merle. Dessus de la tête et tache des reins gris cendré clair, contrastant avec le reste de la face supérieure qui est brun. Poitrine brun fauve contrastant avec le reste de la face inférieure claire qui est marquée de taches sombre moins nettes que chez les espèces précédentes. L'ensemble de la coloration paraît, surtout de loin, différent de celui des autres grives citées ici. — Vol analogue à celui de la draine mais avec des arrêts plus courts. — Cri caractéristique « tiac » ou « tiatiac ». Ne chante pas dans nos régions. Presque toujours en grandes bandes farouches, affectionnant les espaces découverts, surtout les grandes prairies. Seulement hivernale (nov.-mars).

Grive mauvis. — *Turdus musicus* (L.), (fig. 34)

Plus petite que le merle, un peu plus petite que la grive musicienne, avec des formes plus ramassées qui lui donnent une allure tendant vers celle des petites espèces de la famille (rossignol par exemple). Dessus brun, dessous clair avec des taches longues, confluentes, plus serrées sur la poitrine, les flancs marron assez vif. La différence la plus frappante avec la grive musicienne vient du grand sourcil clair, bien marqué qui donne à la tête une tout autre physionomie.

Vol analogue à celui de la grive musicienne. — Cri principal analogue mais plus appuyé. Ne chante pas dans nos régions mais les bandes posées dans les arbres ont quelquefois, par beau temps, une sorte de gazouillement général (les étourneaux qui chantent dans les mêmes conditions ont un chant bien différent). Même genre d'habitat que la grive musicienne. Généralement peu farouche. Seulement hivernale (oct.-avril).

Merle. — *Turdus merula* (L.), (fig. 35)

Mâle adulte noir à bec jaune orange, bien connu. Femelle brun foncé avec dessous plus clair plus ou moins grivelé mais toujours légèrement; bec plus sombre que celui du mâle. Jeunes en été plus clairs et plus marqués que la femelle adulte, mais toujours plus sombres et moins marqués que des grives (fig. 35a). Après la mue d'au-

tomme les jeunes mâles sont d'un noir moins pur que les adultes avec le bec sombre. — Vol (voir grive draine). — Cris nombreux et variés. Principalement: « *tiouk* » grave plus ou moins répété ; « *tchik* » aigu, répété sans interruption, souvent longtemps surtout le soir; une série de cris violents, aigres lorsque l'oiseau s'envole quand on le dérange. *Chant* bien connu, sifflé, formé de phrases modulées assez longues (2-3 secondes), variées, à fin souvent un peu traînante. Chante dès la fin de l'hiver, généralement plus tard que les grives. Commun presque partout.

[Merle à plastron. — *Turdus torquatus* (L.), (fig. 36)]

[Taille du merle ordinaire dont il a les allures. — Mâle entièrement brun noirâtre, les plumes plus ou moins nettement bordées de clair donnant au plumage, vu de près, un aspect écailleux. Un large *croissant blanc* sur la poitrine et les *ailes plus pâles* que le reste (un merle partiellement albinos se distinguerait toujours par le reste du plumage très noir). Femelle plus terne que le mâle avec le plastron grisâtre. Jeunes en été sans plastron, ressemblant aux jeunes merles mais plus clairs et plus nettement mouchetés (toujours plus sombres que les grives, surtout dessous). Les jeunes femelles après la mue d'automne ont le plastron très peu marqué. — Vol plus rapide et plus assuré que celui du merle. *Chant*: répétition de un ou deux motifs courts sifflés de une ou deux syllabes. Presque uniquement dans les hautes montagnes, occasionnellement ailleurs au moment des migrations.]

[Merle bleu. — *Monticola solitarius* (L.), (fig. 37)]

[Taille approximative du merle, mais queue plus courte. Formes assez fines et allures un peu différentes, se rapprochant de celles des traquets. — Teinte générale *gris bleu* avec les ailes plus brunes. La teinte bleue n'apparaît bien que dans de bonnes conditions d'éclairage. Beaucoup plus terne en hiver et se rapprochant de la femelle; celle-ci brun grisâtre, plus foncée dessus, le plumage finement tâcheté, ce caractère visible seulement de près dans de bonnes conditions (fig. 39a). Vol analogue à celui du merle, mais les ailes paraissent proportionnellement plus longues. Cri « *teck* ». *Chant* du même type que celui du merle, plus flûté, plus aigu, formé d'une phrase peu variée, souvent répétée. Chante perché sur un rocher, quelquefois au vol. Localement dans les régions rocheuses et accidentées de la zone méditerranéenne, remontant çà et là l'été dans les montagnes voisines.

[Merle de roche. — *Monticola saxatilis* (L.) (fig. 38)]

[Légèrement plus petit que le précédent, avec la queue encore plus courte, ce qui le fait paraître nettement plus petit qu'un merle et accentue son allure de traquet. — Mâle en été assez vivement coloré: *tête et cou gris bleu*, tache blanche sur le dos, ailes sombres, dessous du corps et *queue brun orange*. En hiver le plumage plus terne se rapproche de celui de la femelle qui est semblable à celle du précédent mais avec la queue rousse (fig. 38a). Jeunes plus pâles

et plus tachetés que la femelle avec la queue rousse caractéristique de l'espèce. Cri analogue à celui du précédent. *Chant* semblable aussi, mais plus riche, chante perché sur un rocher ou pendant le vol de parade. Même genre d'habitat, mais remonte plus vers le Nord. Estival (Mai-Septembre).

### TRAQUETS, ROUGE-QUEUES, etc...

Dans ces groupes de petits turridés le plumage est généralement variable suivant le sexe, la saison et surtout l'âge, les jeunes ayant le plumage plus ou moins tacheté qui est un des caractères de la famille. Mais on reconnaîtra toujours les individus d'une même espèce par la coloration de la queue, qui ne présente que peu, ou pas de variation.

#### Traquet motteux. — *Ænanthe œnanthe* (L.) (fig. 39)

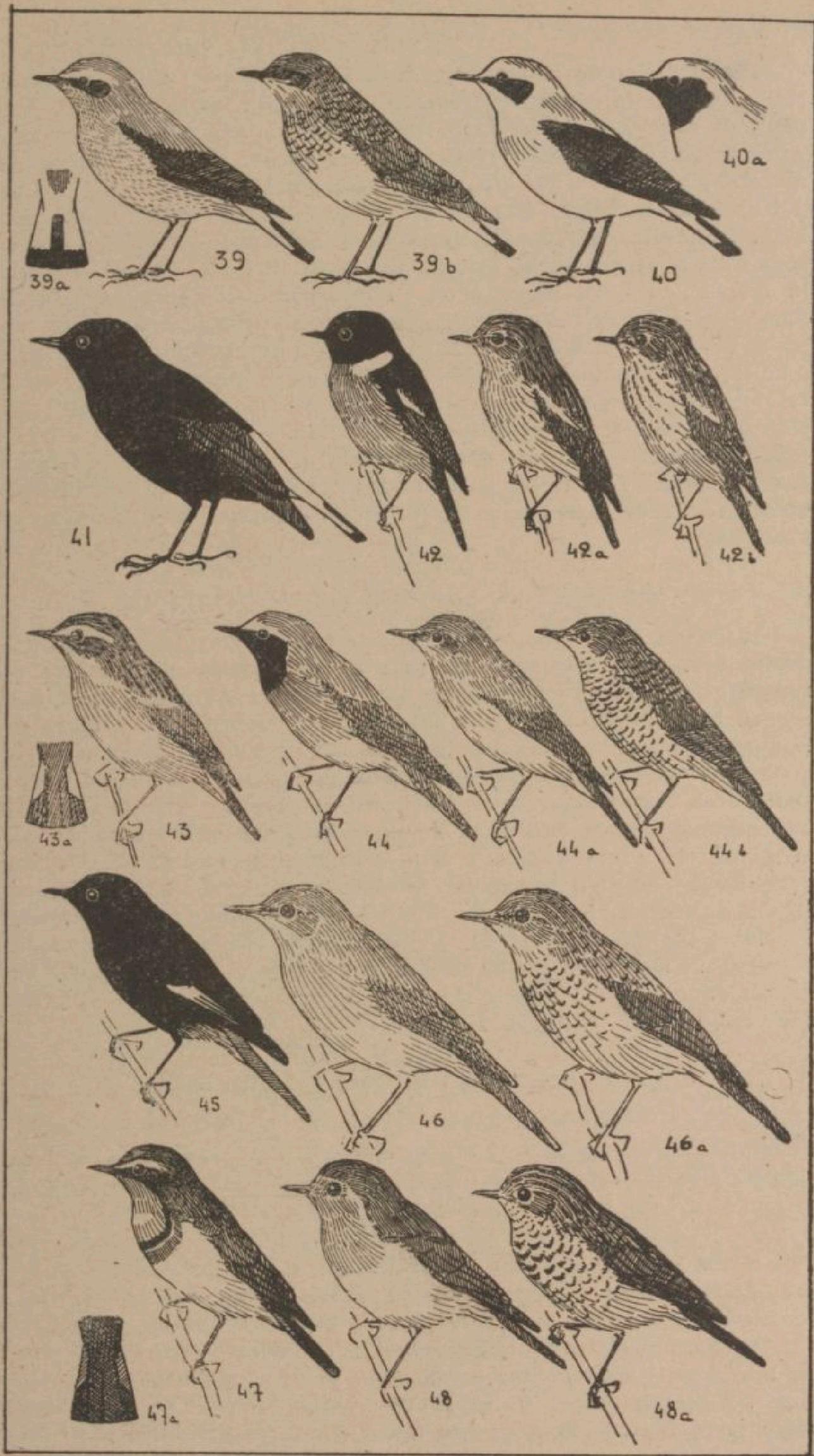
Grosseur approximative du moineau mais queue courte. — Mâle en été: *dessus gris*, ailes sombres, dessous fauve clair, un *bandeau noir* sur les côtés de la tête, bordé de blanc dessus, *queue blanche* avec une bande centrale n'atteignant pas la base, et l'extrémité *noires* (fig. 39a). Femelle analogue au mâle mais brune, avec les marques de la tête moins contrastées. Jeune analogue à la femelle mais tachetés sur le dos et la poitrine (fig. 39b). Le mâle en hiver est à peine plus gris que la femelle. — Oiseau actif, toujours en mouvement, se perche sur les pierres, les petites éminences du sol, passant de l'une à l'autre d'un vol bas. Lorsqu'il est posé, exécute fréquemment, comme beaucoup d'oiseaux de son groupe, des sortes de petites courbettes, la poitrine étant vivement baissée vers le sol puis relevée brusquement. — *Cri* principal « tak-tak » ou « ui-tak-tak ». *Chant*: gazouillement émis d'un perchoir plus ou moins élevé, quelquefois au vol. — Fréquente presque uniquement les terrains arides et découverts: landes, dunes, etc... Seulement estival (avril-septembre).

#### [Traquet oreillard. — *Ænanthe hispanica* (L.), (fig. 40)]

[Légèrement plus grand que le précédent, sa teinte claire accentuant la différence. — Disposition des teintes semblables mais *le dessus est fauve et non gris*. Le blanc du sourcil envahit le front, le noir des ailes et des côtés de la tête est plus étendu. Dans la forme dite « traquet stapazin » le noir de la tête s'étend sur la gorge et le devant du cou (fig. 40a). Femelle semblable à celle du précédent, la teinte sombre des ailes plus étendue. Jeunes mouchetés. — Même allures que le traquet motteux mais se perche plus volontiers sur les buissons. — Landes et garrigues de la région méditerranéenne, remontant jusqu'en Savoie. Avril-octobre.]

#### [Traquet noir. — *Ænanthe leucura* (Gmelin), (fig. 41)]

[Nettement plus grand que les deux précédents. — *Noir* avec le bas du dos *blanc* et la *queue* comme chez les deux autres espèces. Femelle simplement plus brune. Jeunes encore plus ternes. — Local dans les parties arides des montagnes de la région méditerranéenne.]



Tarier rubicole. — *Saxicola torquata* (L.), (fig. 42)

Plus petit qu'un moineau; formes assez rondes. — Mâle en été à tête et dos paraissant entièrement noirs, côtés du cou blancs, formant de chaque côté une tache très caractéristique. Poitrine rousse. Ailes sombres avec une étroite bande blanche. (Le rouge-queue de murailles qui a aussi la poitrine rousse n'a que la face et la gorge noirs; le dessus de la tête est gris avec du blanc sur le front). En hiver les teintes sont moins contrastées. La femelle est brune à dessous clair avec une tache blanche sur l'aile (fig. 42a). Jeunes comme la femelle, tachetés dessous (fig. 42b). Oiseau toujours en mouvement. Agite la queue continuellement de mouvements brusques. Se perche souvent bien en évidence mais à faible hauteur à l'extrémité d'un rameau dénudé souvent vertical ou au sommet d'une plante élevée (chardon par exemple). Attitude dressée. Vol sautillant, les taches blanches du mâle visibles d'assez loin. — Cri principal « trak-trak » semblable au bruit de deux galets que l'on choque. — Chant: gazouillement assez faible de deux à trois secondes. Surtout estival, quelquefois sédentaire, dans les terrains découverts avec buissons et arbustes.

Tarier des prés. — *Saxicola rubetra* (L.), (fig. 43)

Taille du précédent, formes un peu moins ramassées. — Mâle à dessus brun rayé, dessous fauve plus ou moins teinté de jaunâtre ou rougeâtre. Dessus de la tête et bande latérale noirâtre, un grand sourcil blanc, un peu de blanc entre le noir des côtés et le fauve de la gorge. Taches blanches sur l'aile et sur les côtés de la base de la queue (fig. 43a). Femelle semblable avec les marques beaucoup moins accentuées, ressemblant beaucoup à celle de l'espèce précédente mais s'en distinguant par le sourcil mieux marqué, les taches à la base de la queue et l'allure générale. Jeunes semblables à ceux de l'espèce précédente, s'en distinguant par les mêmes caractères que la femelle. Mêmes allures et attitudes que le précédent se tenant toutefois moins dressé et les mouvements de la queue moins vifs. — Estival (avril-septembre). Beaucoup moins généralement répandu que le tarier rubicole, dans le même genre de localités mais avec une préférence pour les endroits humides.

Rouge queue (ou rossignol) de murailles

*Phoenicurus phoenicurus* (L.), (fig. 44)

Plus petit qu'un moineau mais un peu plus grand que les deux espèces précédentes. — Mâle: parties supérieures gris pale, côtés de la tête et devant du cou noirs, tranchant sur le front blanc. Poitrine, flancs et queue marrons. Après la mue d'automne le plumage est plus terne, les teintes moins uniformes, queue comme en été. Femelle brun-grisâtre dessus, fauve dessous, avec la queue rousse (fig. 44a). Jeunes brun-jaunâtre, mouchetés avec la queue comme les adultes, ce qui les distingue aisément des jeunes rouge-gorges (fig. 44b). — Oiseau très actif souvent sur le sol mais se perchait aussi jusqu'à la cime des grands arbres. Queue souvent agitée en série de petits mouvements rapides de haut en bas (ou d'avant en arrière lorsque l'oi-

seau est dressé ce qui lui arrive souvent lorsqu'il perche). — Cri principal « huit » assez semblable à celui des pouillots veloce et fitis, et souvent suivi de deux notes brèves « *hui-tik-tik* ». *Chant* assez semblable à celui du rouge-gorge mais d'un timbre un peu différent, émis par petites phrases isolées. — Estival (avril-octobre) partout où il y a des arbres, depuis les jardins des villes jusqu'à l'intérieur des grandes forêts.

Rouge-queue titys. — *Phœnicurus ochruros* (Gmelin)  
(fig. 45)

Oiseau de taille et d'allures très semblables au précédent mais le mâle en été est très sombre brun-noirâtre dessus avec la face et la poitrine noires sans blanc au front (quelquefois un peu de gris). Une barre blanche sur l'aile, queue rousse. Après la mue d'automne l'ensemble est beaucoup plus gris. Femelle difficile à distinguer de celle du précédent, toutefois plus grisâtre, moins fauve, surtout à la face inférieure. Jeunes d'un brun grisâtre, peu mouchetés bien différents des jeunes du rossignol de murailles. — Cris analogues à ceux de l'espèce précédente. *Chant* constitué dans sa forme la plus courante par une phrase courte répétition (6-8 fois) rapide et à peu près uniforme d'une même note, généralement précédée par une sorte de *crissement faible* très caractéristique que l'oiseau semble avoir de la peine à émettre, et qu'on entend bien que d'assez près. Chante perché en évidence souvent au sommet d'une maison, sur une cheminée ou l'angle d'un pignon. — Estival (mars-octobre), surtout dans le voisinage des habitations (même dans les grandes villes loin des jardins) et dans quelques régions de grands rochers. (Mériterait mieux que l'autre espèce l'épithète « de murailles »).

Rosignol. — *Luscinia megaryncha* (Brehm), (fig. 46)

Un peu plus grand qu'un moineau. Ressemble assez comme formes et allures à un gros rouge-gorge. Entièrement brunâtre avec le dessous plus clair; la queue plus rousse, tranche nettement sur le reste de la face supérieure, beaucoup moins toutefois que chez les rouge-queues. Jeune brun-fauve, tachetés, semblables à ceux du rouge-gorge (fig. 46a) s'en distinguant par la différence de taille. Se montre rarement à découvert. Au vol, toujours près du sol, la teinte rousse est caractéristique. — Cris principaux « huit » analogue au cri des pouillots et surtout un cri rauque, presque croassant, caractéristique: « krrra ». *Chant* bien connu. Chante presque toujours caché, de jour et de nuit, d'avril à la mi-juin. Le chant reprend un peu, très atténué en automne. Recherche les endroits à végétation touffue, souvent humides. Estival d'avril à septembre.

[Gorge-bleue. — *Luscinia suecica* (L.), (fig. 47)]

[Un peu plus petite qu'un moineau. Dessus brunâtre, sombre, avec deux taches rousses à la base de la queue. Dessous clair, avec chez le mâle une grande tache bleue bordée de sombre sur la gorge et le devant de la poitrine, un point blanc plus ou moins grand au milieu du bleu. Sourcil clair bien marqué. Femelle et mâle en automne comme le mâle au printemps mais avec peu ou pas de bleu.

Le jeune un peu comme le jeune rouge-gorge avec les taches rousses à la queue. Allures du rouge-gorge. Chant de même type que celui du rossignol, mais beaucoup moins riche. Endroits humides ou marécageux avec buissons dans quelques localités de l'Ouest. De passage ailleurs. Estivale seulement (avril-septembre)].

### Rouge-gorge. — *Erithacus rubecula* (L.), (fig. 48)

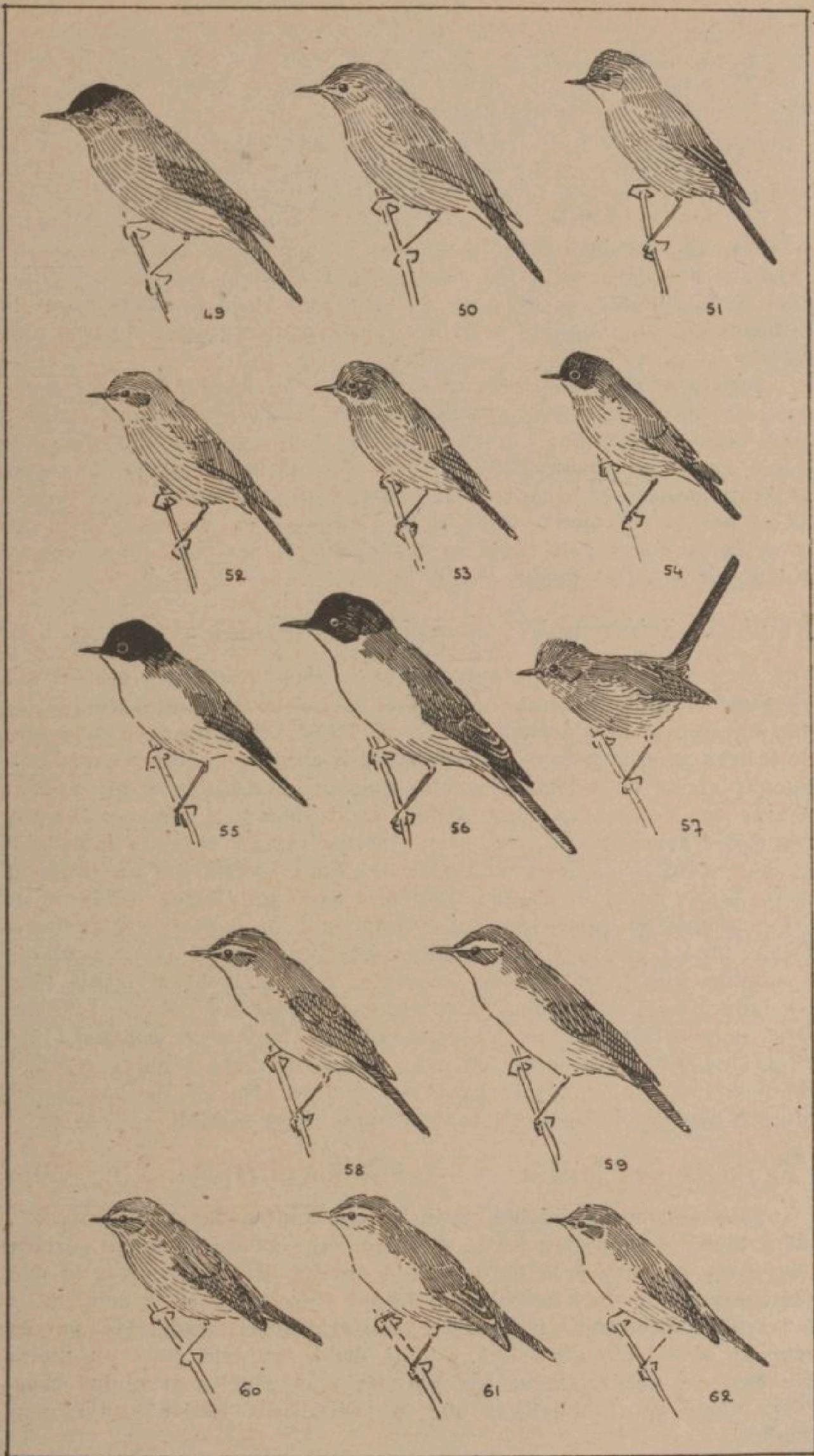
Oiseau bien connu; taille approximative du moineau. Dessus brun olive, dessous clair avec le *devant de la tête et du cou et la poitrine orange* (Les autres espèces qui ont du brun plus ou moins orangé à la poitrine ont du noir à la tête). Sexes semblables. Jeunes plus jaunâtres et très tachetés, sans teinte orange (fig. 48a). Allures bien connues. *Uri* caractéristique « tic » très court, répété rapidement souvent un grand nombre de fois, irrégulièrement. *Chant* bien connu, émis par phrases variées d'une façon nonchalante, irrégulière (Le rouge-queue de muraille et le gobe-mouche noir qui ont une voix et des thèmes voisins de ceux du rouge-gorge ont des phrases moins irrégulières, finissant brusquement). Chante perché assez haut. Un des très rares oiseaux qui chante beaucoup en automne. Commun presque partout, sauf en terrains découverts.

## FAUVETTES

Les oiseaux qui constituent la famille des sylviidés passent pour être particulièrement difficiles à identifier dans la nature. En réalité à part quelques espèces voisines difficiles à distinguer entre elles lorsqu'on n'entend pas leur chant, ce groupe ne présente pas de difficulté réelle. Le débutant devra commencer par bien connaître les espèces communes partout qui, elles, sont facilement reconnaissables et les autres se trouveront sans peine par comparaison. Ce seront d'abord dans le groupe des fauvettes proprement dites (genre *Sylvia*) la fauvette à tête noire, la fauvette des jardins et la fauvette grisette qui sont avec les pouillots fitis et véloce les seuls sylviidés présents dans un grand nombre de localités. Par comparaison on reconnaîtra facilement, d'une part, les deux autres espèces « à tête noire » fauvettes orphée et mélanocéphale bien différentes chacune de la première, et d'autre part les fauvettes babillarde, sub-alpine et à lunettes par comparaison avec la fauvette grisette. La fauvette pitchou qui ressemble assez à cette dernière sous certains rapports se reconnaît facilement à sa longue queue, sa petite taille et ses teintes sombres.

Les hippolais, placés ici près des fauvettes vraies en raison de leur habitat se rapprochent par beaucoup de caractères des rousserolles. On reconnaîtra les deux espèces qui nous intéressent par la teinte jaune du dessous du corps.

Les pouillots forment un petit groupe de sylviidés d'allure assez particulière, voisins entre eux. On fera facilement connaissance au printemps avec le pouillot véloce qui est dans la plupart des régions le premier migrateur de retour (dès la première semaine de mars dans la région parisienne si la saison n'est pas trop froide). On re-



connaîtra le pouillot fitis qui lui est pratiquement identique d'aspect par le chant très différent qu'on entend en général deux ou trois semaines plus tard. Les deux autres espèces, moins voisines, ont aussi des chants caractéristiques.

Les rousserolles ou fauvettes de roseaux ont un habitat presque exclusivement aquatique. Elles comprennent trois espèces de teintes presque uniformes, la rousserolle turdoïde, beaucoup plus grande que les autres et les rousserolles effarvate et verderolle. Les deux autres espèces, rousserolles des phragmites et aquatique ont le plumage rayé, la première est très commune, la seconde de passage assez rare à l'automne. La fauvette à moustache, très localisée, dont le plumage se rapproche de celui des deux dernières est beaucoup plus sombre.

Les locustelles sont des oiseaux que l'on a généralement beaucoup de mal à apercevoir mais que l'on localise facilement grâce à leur chant particulier. Lorsqu'on arrive à les voir la différence de livrée ne laisse aucun doute sur l'espèce. Enfin les deux dernières espèces, cisticole et bouscarle, se reconnaissent sans difficulté, la première par sa très petite taille et le comportement du mâle chantant, la seconde, qu'on voit toujours difficilement, par son chant sonore qui ne ressemble à aucun autre.

#### Fauvette à tête noire. — *Sylvia atricapilla* (L.), (fig. 49)

Plus petite qu'un moineau, mais la plus grande des fauvettes à l'exception de la fauvette orphée et de la rousserolle turdoïde. — Mâle gris brunâtre dessus, gris cendré clair dessous avec le *dessus de la tête noir*, le noir ne descendant pas au-dessous des yeux et nettement arrêté en arrière. Femelle analogue mais plus brune avec le *dessus de la tête brun roux*. Jeunes semblables à la femelle; les jeunes mâles après la mue d'automne intermédiaires entre la femelle et le mâle adulte. — Cri principal « tak-tak » semblable au bruit de deux galets que l'on choque, toutefois avec un timbre différent du cri analogue du tarier rubicole. *Chant* pur et sonore, varié, *tantôt faible, tantôt puissant*, les passages les plus sonores ayant tendance à adopter une forme définie (variable, mais souvent la même pour les individus d'une même localité) et à laquelle se réduit le chant lorsque la saison avance. Au printemps le chant dure souvent, 10 à 20 secondes sans interruption avec peu de phrases sonores et généralement vers la fin. — Jardins, taillis, bois, etc... — Estivale de fin mars à octobre, quelquefois toute l'année dans le Midi et l'Ouest.

#### Fauvette des jardins. — *Sylvia borin* (Bodd.), (fig. 50)

Taille de la précédente mais formes moins élancées. *Uniformément brune* dessus et grisâtre dessous, sans aucune marque particulière (pas de blanc à la gorge, ni de nuance différente de brun dessus). Sexes et jeunes semblables. *Chant* très semblable à celui de la fauvette à tête noire mais émis *uniformément* (sans les parties sonores caractéristiques que celle-ci émet toujours plus ou moins souvent), et généralement par phrases plus courtes et moins espacées. Même genre d'habitat que la précédente. Estivale (avrîl-septembre).

Fauvette grisette. — *Sylvia communis* Lath. (fig. 51)

Plus petite que les deux précédentes, formes élancées, les plumes du front souvent relevées. Mâle brun dessus, beige un peu rosé dessous, avec le *dessus de la tête gris*, cette teinte descendant au-dessous des yeux, la *gorge blanc pur; rayures longitudinales brun-roux sur les ailes*; queue bordée de blanc. En automne les teintes moins pures. Femelle et jeunes semblables au mâle mais avec la tête de la même teinte que le dos, et pas de teinte rosée dessous; *rayures rousses* sur les ailes comme chez le mâle. Oiseau très actif et remuant. Cris variés. *Chant* beaucoup moins pur que celui des espèces précédentes, formé d'un gazouillement un peu aigre dont la durée tend à se raccourcir et la forme à se stabiliser lorsque la saison avance. Au printemps chante pendant le *vol de parade*: l'oiseau s'élève verticalement et exécute en l'air une sorte de danse, les plumes de la tête hérissées et la queue étalée. Recherche d'une façon générale les endroits plus découverts que les deux espèces précédentes: landes, cultures avec haies et buissons, prairies et marécages avec saules, roseaux, etc... Très commune presque partout. Estivale d'avril à octobre.

Fauvette babillarde. — *Sylvia curruca* (L.), (fig. 52)

Un peu plus petite que la grisette. *Uniformément grise* dessus (pas de roux aux ailes), dessous plus clair, *gorge blanche et région auriculaire un peu plus sombre que le dessus de la tête*. Les deux sexes et les jeunes semblables. Le chant est un gazouillement faible auquel se mêle un *trille assez semblable au chant du bruant zizi*; ce trille est souvent émis seul. Même genre d'habitat que la précédente. Beaucoup plus locale, presque uniquement dans le Nord, l'Est et les Alpes.

[Fauvette passerinette. — *Sylvia cantillans* (Pall.)  
(fig. 53)]

[Nettement plus petite que la grisette. Dessus gris; *gorge et poitrine fauve rougeâtre* plus ou moins clair, ventre blanc, une moustache blanche entre le fauve de la gorge et le gris des côtés de la tête. Femelle plus terne à teintes moins tranchées. Lieux découverts avec buissons taillis, quelquefois bois peu touffus dans le Sud-Est et le Midi.]

[Fauvette à lunettes. — *Sylvia conspicillata* (Temm.),  
(fig. 54)]

[Semblable à la précédente mais avec la *gorge grise* passant au blanc sur le menton. Œil entouré d'un *cercle blanc* (ce cercle existe aussi chez la passerinette mais il est très mince et peu visible). Terrains secs ou salés, avec buissons dans la zone méditerranéenne.]

[Fauvette mélanocéphale. — *Sylvia melanocephala*  
(Gmel.), (fig. 55)]

[Taille approximative de la fauvette grisette, mais de formes moins élancées. Mâle *gris cendré* dessus, blanc dessous, avec le *des-*

*sus de la tête* noir, cette teinte descendant *sous les yeux* et se fondant en arrière dans le gris du cou. Queue étagée bordée de blanc. (Chez la fauvette à tête noire, plus grande et d'allure différente, le noir est moins étendu. Chez la fauvette orphée le noir, moins profond, a la même disposition, mais la grande taille, l'œil clair et l'allure générale ne permettent pas la confusion). Femelle brunâtre dessus, blanche dessous, avec le dessus de la tête sombre. Jeunes encore moins contrastés que la femelle. Commune dans les landes et garrigues du Midi.]

[Fauvette orphée. — *Sylvia hortensis* (Gmel.), (fig. 56)]

[Plus grande que la fauvette à tête noire. Mâle à dessus gris, dessous blanc; *dessus de la tête noirâtre jusqu'au dessous des yeux* et se dégradant sur le cou (voir remarques de l'espèce précédente). *Queue bordée de blanc* (queue uniforme chez la fauvette à tête noire). Femelle plus brune à teintes peu tranchées; jeunes encore plus ternes. Chant assez riche, puissant, flûté, formé de motifs plusieurs fois répétés. Se tient presque toujours dans le feuillage des arbres où elle est difficile à voir. Bois peu touffus, vergers, oliveraies, localement dans la moitié Sud de la France. Estivale (avril-septembre.)]

[Fauvette pitchou. — *Sylvia undata* (Bodd.), (fig. 57)]

Plus petite que la fauvette grisette; queue longue. *Teintes sombres; dessus brun* plus ou moins cendré, *dessous brun rougeâtre*; gorge plus ou moins pointillée de blanc; queue bordée de blanc; œil rougeâtre. Femelle plus terne, sans la teinte cendrée. Oiseau très remuant se montrant peu à découvert. Se montre par instants à l'extrémité d'un rameau, agitant la queue qui est souvent dressée. Sédentaire dans les landes de l'Ouest et les garrigues du Midi. Souvent en petites troupes l'hiver.

Hypolaïs icterine. — *Hippolaïs icterina* (Vieillot),  
(fig. 58)

Hypolaïs polyglotte. — *Hippolaïs polyglotta* (Vieillot)  
(fig. 59)

A peine plus petites que la fauvette à tête noire. Plumage identique dans les deux espèces: dessus brun olive, *dessous entièrement jaune* assez vif, *sourcil jaune*, plus terne et un peu moins jaune chez les jeunes et après la mue d'automne. (Cette coloration est tout à fait caractéristique; le seul bec-fin qui présente du jaune vif dessous est le pouillot siffleur chez qui le jaune est limité à la gorge et à la poitrine). Pattes gris-bleu; intérieur du bec orange bien visible lorsque l'oiseau chante. Allures générales plus semblables à celles des rousserolles qu'à celles des fauvettes proprement dites. L'hippolaïs polyglotte paraît un peu moins élancée que l'autre en raison de ses ailes plus courtes. Les cris et le chant constituent en pratique le seul moyen de différenciation dans la nature. Hippolaïs icterine: cri caractéristique doux, de tonalité « liquide ». Chant *varié, puissant* mélange de notes pures et de sons rauques ou grinçants, certains passages de caractère analogue aux chants des rousserolles. (Le chant

de la rousserolle verderolle qui est aussi très varié est plus doux et moins puissant). Hippolaïs polyglotte : cri caractéristique rude vibré, sorte de trille courte. *Chant beaucoup plus doux* et moins puissant, n'ayant jamais de notes exagérément rauques ou aigres bien que présentant aussi, mais en plus atténué, le caractère des chants de rousserolles. La partie caractéristique du chant est une sorte d'introduction manquant très rarement, formée de la répétition relativement lente de notes simples, variées d'un chant à l'autre chez un même individu. Elle est suivie du chant proprement dit, sorte de gazouillement saccadé dans lequel elles sont réintroduites quelquefois. Même genre d'habitat que la fauvette à tête noire. L'hippolaïs ictérine dans le Nord et l'Est, l'hippolaïs polyglotte dans le reste de la France. Estivales (mai-septembre).

## POUILLOTS

### Pouillot véloce. — *Phylloscopus collybita* (Vieillot) (fig. 60)

Plus petit que la fauvette grisette; formes relativement plus épaisses. Dessus *brun olivâtre*, dessous gris-brun jaunâtre clair; sourcil clair légèrement marqué. Teintes un peu plus jaunes en automne, mais de toute façon cette coloration jaune est pratiquement invisible, surtout lorsque l'oiseau est au milieu des feuillages, qu'il ne quitte d'ailleurs que rarement. *Cri principal*, « huïd ». *Chant très particulier* formé par la répétition (2 à 3 fois par seconde) dans un ordre irrégulier mais à cadence fixe, de deux notes claires, argentines « dil-del-del-dil-del-dil, etc... »; les mésanges répètent aussi deux notes, mais plus aigres, plus rapidement et alternativement dans un ordre régulier). Entre chaque série l'oiseau émet souvent une petite note vibrée répétée plusieurs fois « trrt, trrt, trrt ». Petits bois, parcs, taillis, etc..., mais habitat plus varié au moment des passages. Seulement estival, mais hiverne quelquefois dans le Midi et même l'Ouest. Apparaît souvent dès le début de mars; reste plus ou moins longtemps à l'automne, suivant les rigueurs de la saison; se rencontre alors en petites troupes.

### Pouillot fitis. — *Phylloscopus trochilus* (L.), (fig. 60)

Pratiquement identique au précédent (en réalité un peu plus jaunâtre mais ce caractère n'est pas appréciable) avec les *pattes plus claires* (mais pas toujours d'une façon bien sensible). *Cri principal* comme celui du véloce avec une tendance à être plus disyllabique et surtout émis plus fréquemment. Le *chant* est le moyen le plus sûr de distinguer cette espèce de la précédente; c'est un gazouillement doux de notes semblables, assez faible au début, devenant plus fort vers la fin et finissant faiblement et dont le ton s'élève un peu dans la seconde moitié pour redescendre ensuite; durée 3-4 secondes. (Il ressemblerait un peu au chant du pinson émis lentement avec un timbre beaucoup plus doux). Même habitat que le précédent avec une tendance à moins rechercher les endroits boisés. Estival de fin mars à septembre.

Pouillot siffleur. — *Phylloscopus sibilatrix* (Bechstein)  
(fig. 61)

Un peu plus gros que les deux précédents, avec les ailes plus longues et une forme un peu plus épaisse. Verdâtre dessus (beaucoup plus vert que les deux précédents), gorge et poitrine jaune vif, ventre blanc; sourcil jaune citron bien marqué. Plumage *plus contrasté* que chez les deux autres (les teintes verte et jaune sont généralement peu visibles dans l'ambiance verte du feuillage). Cri (assez peu fréquent « tieu ». *Chant* formé de la répétition de plus en plus rapide, finissant en trille d'une note aiguë, un peu aigre : « sip, sip, sip... srrrr ». Chant souvent émis au vol, le trille final au moment où l'oiseau se pose. On entend assez souvent, intercalée entre deux chants ci-dessus, la répétition du cri « tieu » plusieurs fois de suite. Espèce beaucoup plus sylvestre que les autres. Estival de mai à août.

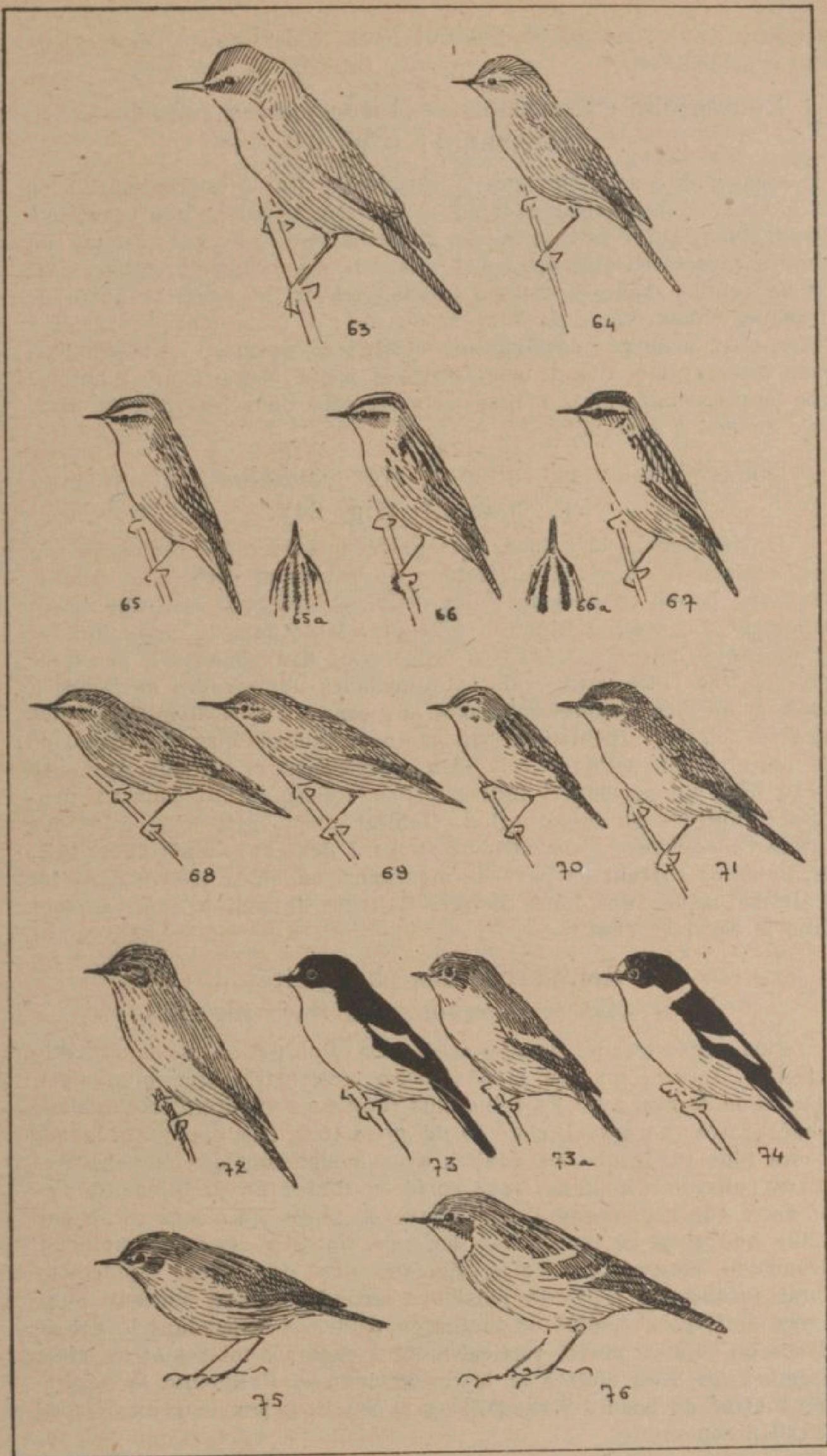
Pouillot de Bonelli. — *Phylloscopus Bonelli* (Vieillot)  
(fig. 62)

Taille approximative du pouillot véloce. *Grisâtre* dessus, blanchâtre dessous, *sans teinte jaune*, sauf une petite zone peu visible dans la région des reins. Cri fréquent « u-huit », analogue à celui du pouillot fitis mais plus aigu, un peu aigre et très nettement disyllabique. *Chant* : un trille sonore assez semblable au trille final du pouillot siffleur mais plus lent, surtout plus métallique, les notes plus appuyées et ne peut guère être confondu avec le chant du pouillot siffleur dont on n'aurait pas entendu le début. (Les trilles de la fauvette babillarde ou du bruant zizi sont aussi d'un timbre bien différent). Même genre d'habitat que les précédents mais tout particulièrement dans les bois de pins (exclusivement même dans certaines régions). Estival d'avril à septembre.

## ROUSSEROLE

Rousserolle turdoïde. — *Acrocephalus arundinaceus* (L.)  
(fig. 63)

Beaucoup plus grande que la fauvette à tête noire, la plus grande des fauvettes européennes (mais ce caractère doit être évalué avec prudence dans son habitat uniforme de roseaux où manquent les points de comparaison). Forme générale élancée, queue arrondie, bec fort. Parties supérieures *brun roussâtre*, d'un roux plus accentué sur la région des reins. Dessous fauve devenant presque *blanc* sur la gorge. Comme les autres rousserolles circule avec facilité dans les fourrés de roseau, s'accrochant aux tiges verticales, une patte ramenée haut le long du corps, l'autre étendue dessous. Vole au-dessus des roseaux ou au ras de l'eau d'un vol assez lourd, la queue étalée, pendant lequel le roux du dos apparaît nettement. *Chant* très spécial formé de la succession irrégulière, hachée de notes assez puissantes, tantôt rauques et graves (presque un croassement), tantôt aigres et plus aiguës pouvant se traduire à peu près par : « krra krra tili tili tili tii », etc... Fréquente les massifs de roseaux



poussant dans l'eau au bord des rivières et des étangs. Estivale de mai à septembre.

Rousserolle effarvate. — *Acrocephalus scirpaceus*  
(Hermann), (fig. 64)

Beaucoup plus petite que la précédente (taille approximative de la fauvette à tête noire) dont elle n'est en pratique qu'une réduction. *Chant* bien différent : sorte de gazouillement un peu rauque du timbre caractéristique des rousserolles et des hippolaïs, *faible, uniforme* comme débit et comme intensité, avec de temps à autre de brusques changements de hauteur du son : « tchrr tchrr tchrr tchir tchir, etc... » durant souvent une dizaine de secondes et même plus sans interruption. Chante généralement caché. Même genre d'habitat que la précédente mais moins exclusivement dans les roseaux. Estivale de mai à septembre.

Rousserolle verderolle. — *Acrocephalus palustris*  
(Bechstein,) (fig 64)

[Pratiquement identique à la précédente avec des pattes un peu plus claires. Les légères différences de teintes et d'attitudes demandent une bonne connaissance des deux espèces pour être appréciées utilement. La seule distinction pratique réside dans le *chant* qui est *extraordinairement varié*, assez faible, plus doux dans son ensemble que celui de l'effarvate mais avec quelques notes rudes de temps à autre et où l'on retrouve mélangés aux sons les plus divers les notes d'autres oiseaux (pépiement du moineau domestique, cri d'alarme de l'hirondelle rustique, cris des bergeronnettes, du chardonneret, etc...) dans un pot-pourri indescriptible. *Chant* durant souvent quelques minutes sans interruption. Habitat plus varié que celui des autres rousserolles, généralement au bord des eaux, mais aussi taillis, buissons surtout en pays de montagne, où on la trouve dans les prairies jusque vers 1.500 mètres. Estivale de mai à août, surtout dans le Nord et l'Est.]

Rousserolle des phragmites  
*Acrocephalus schænobænus* (L.), (fig. 65)

Plus petite que les deux précédentes (plus petite que la fauvette grisette), formes un peu plus épaisses, tête paraissant plus plate. *Brun rayé dessus*, avec les reins plus roux sans rayure, dessous blanc jaunâtre avec un *sourcil clair bordé de sombre*, très apparent. Jeunes encore plus rayés que les adultes avec quelquefois des mouchetures sur la poitrine. *Chant puissant varié* en timbre et en intensité, plutôt aigre que rauque, où l'on retrouve de temps en temps (beaucoup moins que chez la verderolle) les cris d'autres oiseaux (moineau, hirondelle) et avec des notes répétées plus ou moins rapidement allant jusqu'à un *trille* de plusieurs secondes. *Chant soutenu* longtemps, émis perché, plus ou moins en évidence et pendant le *vol de parade* où l'oiseau monte verticalement à quelques mètres et se laisse retomber les ailes étalées et la queue dressée. Fréquente la végétation touffue du bord des eaux libres et des lieux marécageux. Estival d'avril à septembre.

[Rousserolle aquatique

*Acrocephalus paludicola* (Vieillot), (fig. 66)]

[Semblable à la précédente; plus grise en été, plus jaune chez les jeunes. Après la mue d'automne (ce n'est guère que sous ce dernier aspect qu'on la voit chez nous) avec les reins rayés comme le dos. La meilleure distinction réside dans le dessus de la tête (fig. 66 a) qui présente une large *bande claire sur fond sombre*. Dans l'espèce précédente et surtout chez les jeunes le dessus de la tête est rayé (fig. 65 a) mais d'une façon différente et beaucoup moins contrastée. De passage, principalement en août-septembre.]

[Fauvette à moustaches. — *Luscinola melanopogon*  
(fig. 67)]

[Semblable à la rousserolle des phragmites mais la teinte générale est plus brune et plus *sombre, surtout sur la tête* avec le *sourcil blanc*. Chant semblable mais moins varié et plus doux. Fréquente les grands massifs de roseaux dans les marais. Sédentaire dans la région méditerranéenne.]

## LOCUSTELLES

Les locustelles placées ici en raison du plumage rayé de l'espèce commune qui rappelle celui des trois derniers oiseaux ci-dessus, sont des oiseaux assez particuliers de formes fines avec un aspect fusiforme dû à la grande longueur et à l'épaisseur des plumes du dessous de la queue.

Locustelle tachetée. — *Locustella naevia* (Bodd.), (fig. 68)

Plus petite que la fauvette grisette. *Dessus gris olivâtre rayé* de sombre, dessous grisâtre; sourcil faiblement marqué. *Chant* très spécial : *trille rapide et uniforme* durant quelquefois plusieurs minutes sans aucune variation ni interruption, paraissant seulement plus ou moins fort suivant la position de l'oiseau qui tourne la tête en chantant. S'entend de loin; est souvent difficile à localiser exactement. Ce chant, qui ressemble plus à un chant de sauterelle qu'à un chant d'oiseau, a été justement comparé au bruit d'un moulinet de pêcheur à la ligne qu'on déroulerait régulièrement. C'est généralement le seul moyen de constater la présence de l'oiseau qui est très difficile à voir, se tenant presque toujours à couvert près du sol. Habitat varié, principalement marais et landes à végétation de genêts ou d'ajoncs. Estivale d'avril à septembre.

[Locustelle luscinioïde

*Locustella luscinioïdes* (Savi), (fig. 69)]

[Semblable à la précédente mais légèrement plus grande et le *plumage non rayé*. *Chant* comme la locustelle tachetée mais un peu moins aigu et débutant quelquefois par des notes espacées qui vont en s'accélégrant rapidement jusqu'au trille normal. Chante assez souvent perchée sur un roseau. Estivale localement dans les marais, surtout de l'Ouest et du Midi.]

[Cisticole. — *Cisticola juncidis* (Rafinesque), (fig. 70)]

[Très petite taille, beaucoup plus petite que toutes les espèces ci-dessus. Queue courte et arrondie. Dessus brun fauvé rayé de noir sur la tête et sur le dos (mais pas sur le cou); dessous clair; côtés de la tête peu ou pas marqués de sombre. Cri court et aigu « pit », chante en volant : l'oiseau, à une dizaine de mètres de haut, monte et descend verticalement d'un mouvement alternatif régulier et à chaque oscillation émet une seule fois un cri bref, aigu « ti ». Cette action, sans équivalent ailleurs, permet d'identifier la cisticole de fort loin. Marais de la région côtière méditerranéenne, très exceptionnellement plus au Nord.]

[Bouscarle. — *Cettia Cetti* (Temm.), (fig. 71)]

[Taille de la fauvette à tête noire. Formes générales d'un gros pouillot à queue large et arrondie. Dessus brun marron foncé uniforme (le rossignol qui fréquente les mêmes localités, a l'arrière du corps plus roux); dessous grisâtre; sourcil clair. Chant spécial très puissant et sonore, émis avec véhémence pendant 1 à 3 secondes, répétition peu variée des mêmes sons de 1 à 3 syllabes, par exemple « tchou, tchou, vitichou, vitichou, vitichou ». Ce chant très fréquent, qui s'entend de loin, est facilement identifiable et constitue généralement le seul indice de la présence de l'oiseau qui reste à peu près invisible à l'intérieur des fourrés épais au bord des eaux. Chante plus ou moins toute l'année. Bord des rivières dans le Midi et plus localement dans le Centre; généralement sédentaire.]

## GOBE-MOUCHES

Gobe-mouche gris. — *Muscicapa striata* (Pall.), (fig. 72)

Un peu plus petit qu'un moineau (taille de la fauvette à tête noire). Pattes courtes, ailes longues. Gris brunâtre dessus, gris clair dessous légèrement rayé. Jeunes tachetés sur le dos. Oiseau silencieux, la seule note un peu fréquente est un « zit » assez faible. Cet oiseau passerait facilement inaperçu si il n'avait l'habitude de rester perché en évidence, immobile, le corps dressé, la tête un peu rentrée, sur un poteau, une branche morte, etc..., d'où il part pour capturer les insectes au vol. Sa proie capturée il revient soit au même point, soit à un autre analogue, plusieurs postes d'observation étant quelquefois utilisés alternativement. Vol rapide et souple. Parcs, jardins, bois peu touffus. Estival de mai à septembre.

Gobe mouche noir. — *Muscicapa hypoleuca* (Pall.)  
(fig. 73)

Plus petit que le précédent (plus petit que la fauvette grisette). Mâle en été noir dessus, blanc pur dessous avec une tache blanche au front, une bande blanche longitudinale sur l'aile et la queue bordée de blanc. Mâle en automne et femelle brun dessus, fauve clair dessous avec une tache blanche sur l'aile et la queue bordée de blanc (fig. 73 a). (Coloration assez semblable à celle de la femelle du pin-

son). Jeunes comme la femelle, tachetés dessus. On trouve quelquefois en été des mâles à plumage intermédiaire entre le plumage noir et blanc et celui de la femelle. *Chant* fréquent au printemps, permettant de découvrir le mâle qui se tient généralement très haut sur une branche morte, sous bois, près d'un endroit découvert, dans une attitude analogue quoique moins dressé, à celle du gobe-mouche gris, mais en changeant plus souvent de place. Ce chant est très semblable à celui du rouge-queue de murailles avec lequel on peut le confondre mais comprend presque toujours une *phrase caractéristique*, émise plus ou moins complètement, « vouti, voututi, voututi, ti, tuituitui », le ti plus long et plus aigre que les autres syllabes. Clairières des forêts, bois clairsemés, parcs. Habitat plus variés après les nichées. Estival localement, plus répandu au moment des passages, surtout d'automne. Mai-septembre.

[Gobe-mouche à collier. — *Muscicapa collaris* (Temm.), (fig. 74)]

[Semblable au précédent, s'en distinguant par le collier blanc qui entoure le cou en arrière. Très local dans l'Est.]

## ACCENTEURS

Accenteur mouchet. — *Prunella modularis* (L.), (fig. 75)

Légèrement plus petit que le moineau. *Dessus brun rayé, dessous gris* (chez le moineau domestique femelle avec qui on peut le confondre éventuellement, en dehors du gros bec et de l'allure différente, le dessous est gris-brun et non gris-cendré. Les pipits qui ont aussi le dessus du corps brun plus ou moins rayé et le bec fin, sont plus allongés avec des pattes longues). Allure très caractéristique, surtout lorsqu'il est à terre où il progresse par *petits sauts rapides, le corps très près du sol et un peu incliné en avant*. Reste sur le sol ou dans l'intérieur des buissons et des petits arbres touffus. Ne se perche un peu haut que pour chanter (attitude assez dressée). *Uri* « pip » aigu, assez puissant. *Chant* : *gazouillement assez aigu et uniforme* de 4 à 5 secondes. Chante presque toute l'année mais surtout au printemps à partir de février. Sédentaire dans les jardins (même à l'intérieur des villes, les taillis, les bordures des bois, etc...

[Accenteur alpin

*Prunella collaris* (Scopoli), (fig. 76)]

[Plus grand que le précédent (plus gros qu'un moineau), formes et allures identiques. *Dessus brun rayé, dessous fauve, flancs marrons. Gorge blanche* pointillée de sombre, deux fines barres blanches sur l'aile. Montagnes à très haute altitude; en été presque uniquement dans les endroits pierreux au-dessus de la limite des arbres.]

(A suivre).

EMPLOI DES METHODES STATISTIQUES  
POUR L'ETUDE DES PETITS MAMMIFERES  
DANS LA NATURE

par J. GIBAN

*Chef de Travaux du Centre de Recherches Agronomiques  
de Versailles*

*Méthode analytique et méthodes statistiques.* — Etudier les animaux dans leur milieu, comprendre leur comportement et leurs réactions dans tout ce qui constitue leur vie normale est le but premier des Sciences Zoologiques. Si pratiquement on constate que l'étude des animaux a été répartie entre différentes disciplines : Zoologie proprement dite, Biologie, Physiologie, Ecologie... elles-mêmes subdivisées en nombreuses branches spécialisées, c'est que la complexité du sujet a rendu obligatoire une division du travail qui s'accroît chaque jour davantage au fur et à mesure que nos connaissances s'accroissent et que les méthodes de travail s'affinent, elles permettent de serrer les faits de plus en plus près. Décomposer le complexe en ses éléments, c'est la méthode scientifique par excellence, celle qui a fourni dans toutes les branches de la science les preuves de son incontestable valeur.

Mais après cet effort d'analyse il faut tenter la synthèse et essayer d'expliquer le comportement naturel des animaux par l'action simultanée ou consécutive des différents facteurs isolés par l'analyse. C'est là une tâche qui s'est révélée dans la pratique particulièrement difficile. Il faut bien reconnaître que biologistes et écologistes ne sont parvenus à des synthèses satisfaisantes c'est-à-dire rendant compte de la majorité des faits observés dans le comportement d'une espèce ou tout au moins d'une population que dans un nombre relativement limité de cas que l'on peut d'ailleurs considérer comme les cas particuliers du problème. Ceci nous l'entendons bien entendu dans le cadre du sujet qui nous intéresse pour l'instant : celui de

l'étude des petits mammifères. Ces cas particuliers ce sont ceux des milieux désertiques où certains facteurs étant portés à des valeurs extrêmes, leur influence est prépondérante, je crois pouvoir dire sans méconnaître ni minimiser l'importance des résultats obtenus que pour tous les autres milieux les synthèses et explications n'ont été que partielles.

Au commencement de ce siècle s'est affirmée une méthode scientifique nouvelle que l'on a appelé la méthode statistique ou plus souvent encore les méthodes statistiques en raison de la diversité des formes qu'elle peut présenter. En peu de temps ces méthodes se révélèrent particulièrement fécondes puisqu'elles furent à l'origine du développement si éblouissant pris par la Génétique et l'Atomistique. Elles donnaient aux chercheurs des sciences biologiques et physico-chimiques des instruments de travail, certes délicats d'emploi, mais permettant à partir d'une collection d'observations de dégager ce qui s'y trouvait de général et bien souvent de mettre en valeur l'action de tel ou tel facteur sans qu'il soit nécessaire pour cela de procéder à son isolement expérimental. Il était évidemment tentant d'essayer l'application de ces méthodes à l'étude des animaux dans leur milieu naturel puisqu'à priori on pouvait espérer remplacer la méthode analytique lente dans ses acquisitions d'ensemble par une méthode aussi rigoureuse mais qui permettait d'aborder d'emblée le problème dans toute sa complexité.

Ce n'est guère à ma connaissance qu'aux environs de 1920 que les méthodes statistiques furent employés pour l'étude des petits Mammifères et ce furent surtout les écologistes qui le firent. On doit je crois faire mention particulièrement des travaux de Charles ELTON et de ses collaborateurs du *Bureau of Animal Population* de l'Université d'Oxford. Depuis cette époque, de nombreuses recherches ont été poursuivies dans cette voie en Angleterre, aux Etats-Unis et en U.R.S.S. Les résultats commencent à s'accumuler et les méthodes à se préciser. Un instrument nouveau est entrain de se forger.

*Schéma des méthodes statistiques.* — D'une façon toute schématique des méthodes statistiques appliquées à l'étude des petits Mammifères comportent dans leur processus 3 parties essentielles : une partie technique destinée à fournir les chiffres expérimentaux, une hypothèse fonda-

mentale et une partie théorique qui est l'interprétation mathématique des chiffres expérimentaux.

Pour expliquer et préciser ceci, je prendrai un exemple : F.C. EVANS du *Bureau of Animal Population* s'est proposé d'étudier, entre autres choses, la relation qui pouvait exister entre une population de petits rongeurs sylvoles et les différents habitats que pouvaient leur offrir la forêt de Bagley, près d'Oxford. Les petits rongeurs étaient en majorité des Mulots (*Apodemus sylvaticus*) et en minorité des Campagnols roussâtres (*Clethrionomys glareolus*). La forêt de Bagley présente différents peuplements forestiers avec un sous-bois varié. La technique utilisée est celle de la grille de piégeage mise au point par Denis CHITTY dans cette même forêt. La voici résumée pour une des surfaces explorée par EVANS : sur un rectangle de 150 yards sur 200 yards, on dispose régulièrement 36 postes de piégeage en 6 rangées de 6 postes, formant ainsi 9 petits rectangles de 30 yards sur 40 yards ; on piège chaque mois durant 4 nuits consécutives à raison de 27 pièges par nuit et de 3 pièges par poste, un seul angle des petits rectangles étant utilisé par nuit et changeant chaque nuit. Une telle technique permet d'explorer convenablement toute la surface piégée sans qu'il y ait une influence sensible du piégeage sur la population.

L'hypothèse fondamentale est la suivante ; le nombre des captures à chaque poste de piégeage en fin d'expérience donne une idée raisonnable de la densité de population aux environs du point considéré. D'une façon plus générale l'hypothèse fondamentale consiste à admettre que le comportement de chaque petit Mammifère provoque un certain effet grâce à la technique employée et que la cumulation de ces effets traduit fidèlement la cumulation des comportements de chaque individu.

Quant à la partie théorique c'est l'examen d'après les méthodes mathématiques appropriées des résultats numériques obtenus. Elle a pour but essentiel d'assurer que les différences observées entre les chiffres expérimentaux sont significatives ou non. Je reprends l'exemple choisi : si la population de petits rongeurs est uniformément répartie sur la surface piégée on ne doit trouver entre les totaux des captures aux différents postes de piégeage que des différences d'une certaine amplitude résultant de la fluctuation qui accompagne toujours chez les êtres vivants la ma-

nifestation de tout phénomène, de tout caractère, et qui n'est en définitive que la traduction des différences individuelles cumulées. Ici l'analyse mathématique des résultats permet d'affirmer que la population de petits rongeurs n'est pas répartie au hasard. L'auteur a repris alors un travail analogue en groupant les chiffres expérimentaux d'après la nature du couvert des différentes petites surfaces piégées et l'analyse de ces nouveaux résultats montre que l'habitat ne saurait pour le Mulot expliquer à lui seul les différences observées mais que par contre la présence des Campagnols roussâtres est liée, sur la surface considérée, à la présence des Fougères.

Par cet exemple nous voyons donc qu'a pu être mis en évidence, soulignons-le au passage, une relation entre des petits Mammifères et leur milieu qu'il eut été sans doute bien difficile d'établir autrement d'une façon précise.

*Parts de la technique et de l'analyse mathématique dans l'obtention des résultats.* — Les 3 parties que j'ai distinguées dans le processus des méthodes analytiques sont beaucoup moins tranchées dans la pratique. C'est ainsi par exemple que le développement de l'analyse des résultats tient compte des détails de la technique utilisée tout au long de ses raisonnements. Je ne veux pas entrer plus avant dans cette discussion. Je voudrais maintenant montrer que dans les méthodes analytiques la partie mathématique joue le plus souvent un rôle important dans l'obtention des résultats et n'est pas seulement une garantie rationnelle ou un mode d'exposition des résultats. Pour cela je vais prendre dans les travaux récents des exemples qui donneront en outre une idée des questions abordées et des résultats obtenus.

Dans un premier groupe je considère les travaux où la part de l'analyse mathématique est très restreinte ; elle n'intervient guère que pour sanctionner les différences observées entre les chiffres expérimentaux. C'est une garantie donnée à l'esprit critique plus qu'un instrument de recherche. Charles ELTON a publié en 1942 les résultats de plus de 20 ans de travaux sur les variations des populations animales observées notamment en Europe et dans le Nord de l'Amérique. Dans un chapitre de ce livre si intéressant, il considère d'une part, le nombre de peaux de Renards livrées chaque année aux postes d'achat de four-

rures du Nord du Labrador, de 1835 à 1935; il admet, après discussion, que dans une large mesure les chiffres annuels de peaux livrées reflètent dans leurs variations, les variations de la population de Renards dans la région considérée; il constate que ces chiffres passent certaines années par des maxima; il considère d'autre part, pour la même région, la liste des années pendant lesquelles les Lemmings furent abondants ou rares. Il constate en définitive que le plus grand nombre des années à pullulation de Lemmings précèdent immédiatement les années à maximum de livraison de peaux de Renards; un nombre moindre est en coïncidence; les années à population raréfiée suivent les années à maximum de Renards mais un certain nombre d'entre elles sont en coïncidence. Dans tout ceci les mathématiques n'interviennent que pour l'étude de la périodicité des deux variations. Le résultat le plus important, la liaison des cycles Renards et Lemmings, est mise en évidence sans leur aide.

Dans un article paru en 1942, Dennis CHITTY, également du *Bureau of Animal Population*, aborde la question de l'évaluation relative d'une population de Surmulot (*Rattus norvegicus*). Sa technique est la suivante: en un lieu donné, il répartit entre un certain nombre de postes d'appâtages convenablement choisis une quantité connue de blé, renouvelée chaque jour et toujours excédentaire par rapport à la consommation; la courbe des consommations journalières est une courbe en S dont le palier est atteint au bout de 10 à 12 jours. Si l'opération est faite une première fois avant une destruction et une deuxième fois après celle-ci, le rapport entre les valeurs moyennes des paliers des 2 courbes expérimentales est considéré comme égal au rapport des populations avant et après traitement; là encore la part mathématique est très restreinte.

Dans un deuxième groupe je placerai des travaux où partie technique et partie mathématique prennent une part sensiblement égale à la découverte. L'analyse mathématique y est instrument de travail.

J'en ai déjà cité un exemple sur lequel je ne reviendrai pas, c'est celui du rôle de l'habitat dans la répartition des populations de petits rongeurs sylvicoles, tiré des travaux de F. C. EVANS. Ces travaux qui continuaient ceux de D. CHITTY avaient confirmé que les Mulots et les Campagnols roussâtres restreignaient leur activité à une sur-

face limitée qu'ils appellent l' « Home Range » ce que l'on peut traduire par « espace vital ». Par la même technique de piégeage et de marquage M. Franck BLAIR a abordé en 1938 et 1939 l'étude de la Prairie Deer Mouse (*Peromyscus maniculatus*) dans une réserve naturelle du Michigan. Il a pu préciser ainsi l'importance de cet espace vital pour les Souris Daims; il est de  $0,51 \pm 0,4$  acres pour les femelles adultes et  $0,65 \pm 0,4$  acres pour les mâles adultes, c'est-à-dire respectivement  $2060$  et  $2540 \text{ m}^2 \pm 160 \text{ m}^2$ . J'ai tenu à extraire ce résultat des travaux de BLAIR pour donner l'exemple d'un cas où les méthodes statistiques étaient seules à pouvoir donner des résultats précis.

Enfin, dans ce que j'appelle le 3<sup>e</sup> groupe, je donnerai des exemples de travaux où la partie mathématique l'emporte de beaucoup sur la partie technique. Elle est le véritable instrument de la découverte. Je développerai davantage ces exemples que les précédents pour essayer de montrer l'intérêt, la nouveauté et l'originalité de ces méthodes et de prouver que malgré leur aspect mathématique elles ne sont pas de pures spéculations car le souci constant des auteurs est de confronter données théoriques et données expérimentales.

Ces exemples résument les méthodes employées pour tenter l'évaluation du chiffre d'une population donnée en un milieu naturel déterminé.

La technique tout d'abord utilisée par les chercheurs fut celle du piégeage accompagné du lâcher des animaux capturés après un marquage effectué d'une quelconque façon : baguage, tonte partielle du pelage, tatouage aux oreilles, etc... Nous piégeons une première fois et nous marquons nos captures. Nous piégeons ensuite à intervalles réguliers. A chaque piégeage, nous reprenons un certain nombre d'individus marqués au premier piégeage. Nous admettons que la probabilité pour un animal d'être pris est la même pour chaque animal à chaque piégeage. Notons en passant que ceci nous obligera à piéger à des intervalles suffisamment rapprochés pour éviter les variations saisonnières et bien souvent à ne considérer que les mâles. Nous déduisons de cette hypothèse que le pourcentage des animaux marqués lors du premier piégeage par rapport au nombre total d'animaux, c'est-à-dire au chiffre cherché de la population, est le même que le pourcentage des animaux marqués et repris par rapport au total des

prises faites dans un même piègeage ultérieur. Si la population était constante nous devrions obtenir le même pourcentage tout au long de nos piègeages. Il n'en est rien. Les individus sont de plus en plus « dilués » dans la population du fait de la mortalité, de la natalité, de l'émigration et de l'immigration. Pratiquement les pourcentages obtenus constituent une progression géométrique décroissante dont nous pouvons calculer tout d'abord la raison et ensuite le premier terme, c'est-à-dire le chiffre de la population au premier piègeage.

JACKSON en 1939, a proposé l'emploi simultané d'une deuxième technique. Il considère non plus seulement les reprises successives d'animaux initialement marqués, mais encore celles des animaux marqués à chaque fois précédente. Il obtient ainsi une deuxième progression géométrique. La connaissance des raisons de ces deux progressions lui permet de calculer d'une part le taux émigration + mortalité et d'autre part celui : immigration + natalité. Il obtient pour le chiffre de la population deux valeurs concordantes. Je dois dire que JACKSON a vérifié sa méthode non sur de petits Mammifères mais sur des Mouches Tsé-Tsé, mais elle leur est évidemment applicable.

Malgré toute sa perfection la méthode de JACKSON fait abstraction de deux facteurs que nous ne pouvons négliger dans l'étude des petits Mammifères ; l'action des prédateurs et la concurrence des autres espèces.

En 1939, LESLIE et DAVIS, dans un bien curieux et intéressant article se proposent de déterminer le nombre de Rats noirs d'un quartier de Freetown, d'après les résultats d'une série de piègeages qu'ils ont effectués suivant un processus donné. Ils partent de l'hypothèse que la rencontre d'un Rat et d'un piège est uniquement due au hasard, exactement comme la rencontre de deux molécules de gaz. Ils justifient cette hypothèse de la façon suivante ; dans leurs piègeages, ils posaient trois pièges par maison ; ils pouvaient donc recueillir par maison 0, 1, 2 ou 3 Rats noirs ; ils considèrent dans l'ensemble de leurs piègeages la proportion de maisons contenant respectivement 0, 1, 2 et 3 Rats et ils constatent l'accord très satisfaisant entre ces chiffres et ceux calculés par application de la théorie de la probabilité. Développant un raisonnement en tout point

comparable à celui de la théorie cinétique des Gaz, les deux auteurs aboutissent à l'équation différentielle :

$$\frac{dy}{dt} = s (T-y) (N-y)$$

où y est le nombre de Rats noirs piégés pendant le temps t.

T le nombre de pièges placés par unité de surface.

N le nombre de Rats vivant sur la surface piégée.

s une constante que l'on peut calculer et qui contient notamment la quantité comparable à la vitesse moyenne des molécules et la distance à laquelle un piège attire un Rat.

Mais dans leurs piègeages, tous les pièges détendus n'avaient pas forcément pris un Rat noir : certains contenaient une autre espèce de Rongeur, d'autres avaient leur capture mangée par les Chats. Les auteurs tenant compte de ceci arrivent à l'équation :

$$T \left[ \log \text{nep.} \left( T - \frac{b}{2} \right) - \log \text{nep.} \left( T - \frac{b}{2} - R \right) \right] = k'N$$

où b est le nombre de pièges détendus sans prendre de Rat noir ou en prenant une autre espèce et k' une grandeur pouvant se calculer d'après les données expérimentales.

Cette relation permet de calculer N, le chiffre de la population, dans le cas où l'espèce considérée domine largement les autres espèces prises sinon le problème n'est plus le même, il ne s'agit plus d'un prédateur piège et d'une espèce, mais d'un prédateur et de 2 espèces ou plus.

A titre de curiosité, je vous dirai que les auteurs évaluent à  $485 \pm 78$  le nombre des Rats noirs sur la superficie un peu supérieure à 9 hectares sur laquelle ils ont piégé.

*Conclusions.* — J'estime qu'il serait particulièrement injuste de juger la valeur exacte des méthodes statistiques pour l'étude dans la nature des petits Mammifères d'après les quelques travaux que je viens de citer. Ceci ne pourrait se faire qu'après une étude critique de chacun de ces travaux souvent si originaux. Je crois possible cependant d'essayer d'en dégager quelques remarques sur la valeur pratique de ces méthodes dans les recherches zoologiques. J'ai schématiquement divisé le processus des méthodes statistiques en 3 parties qui peuvent avoir des importances relatives très variables; une partie technique, une hypo-

thèse fondamentale et une partie théorique. Il est indéniable que les résultats de l'analyse mathématique valent ce que valent les chiffres expérimentaux. Si ces derniers ne sont pas un reflet fidèle de la réalité, la rigueur des raisonnements mathématiques n'en est certes nullement touchée mais les résultats finaux ne sauraient prétendre être l'expression de la réalité. Il est d'autre part non moins indéniable que l'hypothèse fondamentale, dans une certaine mesure, et les autres hypothèses introduites en cours de raisonnement par les auteurs sont étroitement liées à la fidélité de la technique, c'est-à-dire à la traduction correcte des faits réels en faits expérimentaux d'après la technique utilisée.

En définitive, la valeur des méthodes statistiques pour l'étude des petits Mammifères vaudra, à mon avis, ce que valent d'une part l'assimilation des faits biologiques à des faits relevant de la statistique et d'autre part la traduction de ces mêmes faits en données numériques, c'est-à-dire la technique expérimentale utilisée.

L'assimilation des faits biologiques à des faits relevant de la statistique est tout à fait légitime si l'on a affaire à un grand nombre d'observations. Ce n'est généralement pas le cas, mais rien que dans les quelques exemples que j'ai cités on peut voir que le souci constant des auteurs est de vérifier expérimentalement le bien fondé de l'emploi de leur méthode. Ce problème s'est déjà posé dans de nombreuses autres sciences, par exemple en Agronomie et il a été résolu par l'emploi de formules soit théoriques, soit empiriques qui permettent l'application des méthodes statistiques aux cas où l'on ne dispose que d'un nombre restreint d'observations. Pour le sujet qui nous intéresse, il est hors de doute que l'on disposera en général d'un nombre relativement important d'observations qui permettront l'emploi des méthodes statistiques avec, toutefois, une certaine prudence.

Quant aux techniques, nous avons vu qu'elles sont presque toutes dérivées du piégeage qui est lui même un problème complexe non encore résolu dans son ensemble; il s'assimile dans une certaine mesure au problème biologique de la compétition d'un prédateur et d'une proie. L'application des méthodes statistiques a fait progresser énormément nos connaissances sur le piégeage. Ne serait-ce là que leur seul résultat il serait considérable. Il

faut l'avouer, le piégeage n'est une technique au point que pour quelques problèmes mais elle est perfectible et on peut espérer qu'elle sera bientôt un instrument de travail perfectionné.

En conclusion on peut donc dire, et c'est là l'opinion même des auteurs sur leurs travaux, que si méthodes et résultats ne peuvent encore être pour la plupart considérés comme définitifs, les résultats obtenus encouragent vivement une poursuite des recherches en vue de l'emploi des méthodes statistiques pour l'étude des petits Mammifères dans leur milieu naturel qui, seules, permettent d'aborder les problèmes dans toute leur complexité avec une rigueur et une précision qui iront sans cesse croissantes avec les recherches en cours.

#### Travaux consultés

- BLAIR W. — *A Study of Prairie Deer Mouse Populations in Southern Michigan*. The American Midland Naturalist 24, 1939, 273.
- CHITTY D. — *A ringing Technique for small Mammals*. Journal of Animal Ecology 6, 1937, 36-53.
- *A relative census Method for Brown Rats (Rattus norvegicus)*. Nature 150, 1942, 59.
- ELTON Ch. — *Voles, Mice and Lemmings, Problems in Population Dynamics*. Oxford 1942.
- EVANS F. C. — *Studies of a small Mammal Population in Bagley Wood, Berkshire*. Journal of Animal Ecology 11, 1942, 182-197.
- JACKSON C. H. N. — *The Analysis of Animal Population*. Journal of Animal Ecology, 8, 1939, 238-246.
- LESLIE P. H., DAVIS D. M. S. — *An attempt to determine the absolute number of Rats on a given area*. Journal of Animal Ecology, 8, 1939, 94-113.

## VARIETES

### • Le vol des Exocoetidae

Tous les naturalistes qui ont navigué plus ou moins longtemps sur les mers chaudes sont familiers avec les poissons volants. Leurs essaims infatigables sont aisés à observer du pont d'un navire mais leurs évolutions sont si rapides qu'il a fallu attendre ces toutes dernières années pour se faire une idée précise de leur mécanisme. Très actifs, les Exocoetidae se nourrissent de petits poissons et d'autres organismes planctoniques qu'ils capturent près de la surface. Leur corps est très bien profilé et aussi bien adapté au vol qu'à la nage rapide; leur queue en forme de V a un lobe inférieur beaucoup plus long que le supérieur, conformation qui joue un rôle essentiel dans le vol. Les nageoires pectorales ont une longueur égale environ aux deux tiers de celle du corps et, en extension, une surface supérieure au double de la surface abdominale. Lorsque le poisson nage, elles restent collées le long du corps. Elles sont constituées par une fine membrane supportée par dix ou douze rayons et ont en coupe une forme très particulière, légèrement concave en bas et en avant. Les nageoires pelviennes sont beaucoup plus petites et de forme grossièrement quadrilatère.

Le mécanisme du vol n'a été élucidé que très récemment, grâce à de remarquables enregistrements photographiques et cinématographiques (CARTER G. S., MANDER J.H.A., *Rept. Brit. Assoc.*, 1935, D, 37 et EDGERTON H. E., BREDER C. M. *Zoologica*, New-York, 26, 1941, 311). Le poisson émerge en surface à une vitesse de nage de l'ordre de 25 à 30 km. à l'heure, sa position est alors presque horizontale. Dès qu'il est dans l'air il étend ses nageoires pectorales mais non pelviennes, ce qui donne au corps une inclinaison sur l'horizontale d'environ 15°. Le lobe adominal de la queue reste donc immergé. Cette période d'hydrophanage dure environ une demi à une seconde et pendant tout ce temps l'animal fait vibrer très rapidement sa queue dans l'eau (50 fois à la seconde), ce qui accélère sa vitesse jusqu'à une valeur oscillant entre 55 et 90 kilomètres-heure. Le poisson « décolle » alors complètement et étend ses nageoires pelviennes, ce qui donne au corps une position voisine de l'horizontale et fait sortir complètement le queue hors de l'eau. L'exocet plane ainsi à 30 cm. environ au-dessus de la surface liquide pendant un temps variant de 2 à 13 secondes en perdant progressivement sa vitesse (HUBBS C. L. *Papers Michigan Acad. Sci.*, 17, 1933, 575). Il retombe alors sur l'eau, les nageoires pelviennes se referment, la queue

s'abaisse et se remet à vibrer, ce qui entraîne un regain de vitesse et un nouveau vol plané. Le même manège peut se répéter dix fois de suite. La longueur du vol varie avec la force et la direction du vent; par temps calme la moyenne est d'environ 36 à 45 mètres, les « records » s'établissant autour de 90 mètres.

W. SHOULEJKIN (*Intern. Rev. Hydrobiol.*, 22, 1929, 102) a construit un modèle de poisson volant avec lequel il a expérimenté en tunnel aérodynamique. Ses conclusions se rapprochent beaucoup des mesures faites dans la nature. Elles ont été complétées récemment par G. S. CARTER (*Endeavour*, 4, 1945, 136) qui a utilisé de vrais poissons et confirmé les résultats précédents tout en soulignant que l'animal vivant avait de plus la possibilité de régler l'inclinaison et la cambrure de ses ailes.

Signalons encore une particularité révélée par les photographies au 1/10.000 de seconde : la bouche des poissons est ouverte pendant le vol, ce qui pose un problème curieux de physiologie respiratoire. Tout n'est pas encore expliqué dans la biologie des poissons volants.

F. BOURLIÈRE.

### Petits échos de la protection de la nature

*Les dangers du DDT.* — Tout le monde connaît maintenant le DDT, cet insecticide puissant, poison du système nerveux des arthropodes, qui doit sa rapidité d'action à sa concentration sélective par la cuticule. Malheureusement cette nouvelle arme chimique n'est pas spécifique et pose de ce fait d'importants et nouveaux problèmes. Certes, le dichloro-diphényl-trichloréthane est peu toxique pour l'homme et les vertébrés supérieurs, bien qu'il puisse entraîner chez certains sujets prédisposés des accidents qui demandent encore à être précisés. Mais il paraît plus dangereux pour les vertébrés inférieurs à sang froid et est, bien entendu, aussi préjudiciable aux insectes utiles qu'aux nuisibles. Pour certains auteurs même il ne serait pas sans danger pour certains végétaux traités. Mais le véritable péril d'un emploi inconsidéré de ce produit est autre. Il peut être tentant d'envisager dans un proche avenir la destruction totale ou partielle des organismes nuisibles par des armes chimiques. Mais ce raisonnement n'est-il pas un peu simpliste et cette perspective ne présente-t-elle que des avantages ? Il ne le semble pas. Les multiples acquisitions récentes de l'écologie moderne nous ont appris que l'homme occupait sa place dans un système complexe où tous les organismes réagissent les uns sur les autres, créant ainsi un état d'« équilibre dynamique » très fragile. Il peut être tentant d'essayer de modifier quelques chaînons de ce système pour les employer sans plus attendre à ce que nous croyons être notre avantage. Mais bien que les effets immédiats d'un tel raisonnement puissent être favorables, nos connaissances sont encore trop limitées pour donner l'assurance que les ultimes résultats seront, eux aussi, avantageux. L'écologie moderne nous fait plutôt craindre que la destruction d'un animal « nuisible » puisse faire croire en nombre une autre espèce qui était jusqu'alors la proie de la première. Là ne se borne d'ailleurs pas le danger si l'on pense que la pulvérisation du DDT par avions

est capable de faire disparaître tous les insectes (utiles aussi bien que nuisibles) de vastes zones et par voie de conséquence tous les oiseaux insectivores. Comment se ferait alors la pollinisation chez nombre d'espèces végétales ? Que se passerait-il si l'emploi inconsidéré de ce toxique, ou d'autres composés, pour la « désinfection » des terres entraînait une destruction des bactéries nitrifiantes du sol ? Comme le souligne un auteur anglais récent, « Une telle catastrophe est peut-être improbable, mais de moindres désastres pourraient être déjà très graves et ils ne sont rien moins qu'impossibles si le contrôle chimique des organismes nuisibles est utilisé sans retenue et sans investigation préalable. » Il paraît donc sage de s'associer aux conclusions du 56<sup>e</sup> congrès de l'American Association of Economic Entomologists » qui adopta le vœu suivant : « Nous avons l'impression que jamais, dans l'Histoire de l'Entomologie, on n'a découvert un produit chimique qui offre tant de promesses pour l'humanité dans la lutte contre les parasites ; toutefois, il y a des limites à son utilisation et certaines restrictions s'imposent dans son emploi. »

*Le statut du Fou de Bassan.* — Une récente enquête de J. FISHER et H. G. VEVERS (*Journal of Animal Ecology*, 13, 1944, 49) nous montre l'efficacité des mesures de protection pour la sauvegarde des espèces menacées. En 1834 le nombre total des *Sula basana* nichant dans le monde était de l'ordre de 334.000 individus, dont les deux-tiers étaient établis sur les « rochers à oiseaux » du Golfe du Saint-Laurent. Par suite des déprédations multiples causées par l'avance de la « civilisation » ce nombre était tombé en 1894 à environ 106.000. Après un demi-siècle de protection le total de 1939 atteint à nouveau 165.000 + 9.500 individus. L'espèce semble donc sauvée, du moins pour l'instant.

F. BOURLIERE.

### Les oiseaux et la couleur blanche

Le *Bulletin de la Société d'Acclimatation* a récemment appelé l'attention sur le nouveau danger que présentent pour les oiseaux les pistes blanches d'atterrissage pour avions (1). Cette attraction qu'exercent les surfaces blanches, en particulier sur les espèces aquatiques, est connue de certains indigènes de Madagascar qui l'utilisent comme procédé de chasse. Nous l'avons signalée il y a quelques années dans notre étude sur le piégeage à Madagascar (2). Ce curieux mode de capture est en usage chez les Sihanaka qui peuplent la région environnant le lac Alaotra, région elle-même parsemée de marais et de petits lacs. Par les nuits de pleine lune, les indigènes étendent sur des aires dénudées des étoffes blanches, aussi grandes que possible, dont ils tiennent les coins en se dissimulant eux-mêmes sous des tas de paille. Trompés par la blancheur du tissu qu'ils confondent avec les reflets de l'eau sous la lumière de la lune, les oiseaux, sarcelles, canards, etc., viennent s'y jeter et sont aussitôt capturés par les chasseurs au moyen de l'étoffe vivement rabattue sur eux.

R. DECARY.

(1) L. POHL. — Un nouveau danger pour les oiseaux. — *Bull. Soc. Nat. Acclim.* 1945, N° 3-4, p. 99.

(2) R. DECARY. — La chasse et le piégeage chez les indigènes de Madagascar. — *Journ. Soc. Africanistes*, T. IX, 1939, p. 30.

## BIBLIOGRAPHIE

### OUVRAGES SIGNALES

#### *Généralités.*

- GRIER M. G. *Oceanography of the North Pacific Ocean, Bering Sea and Bering Strait: A contribution toward a Bibliography.* Seattle, 1941, XXII-290 p.
- JACK H. A. *Biological field stations of the World.* Waltham, Chronica Botanica, 1945, VI-74 p.
- ROSTAND J. *Esquisse d'une histoire de la Biologie.* Paris, Gallimard, 1945, 258 p., 14 pl.

#### Zoologie.

- BOOTH E. S. *Laboratory anatomy of the cat.* Washington, 1943, 58 p.
- BOURRET R. *Les batraciens de l'Indochine.* Hanoï, Institut océanographique de l'Indochine, 1942, X-517 p., fig., 4 pl. col. Indochine au sens large, y compris le Siam, une partie de la Birmanie et la péninsule malaise.
- BRUNN A. F. *The Zoology of Iceland. Vol. 4, Part 64. Cephalopoda.* Copenhague, Reykjavik, 1945, 16 p.
- BRYAN E. H., GREENWAY J. C. *Contribution to the Ornithology of the Hawaiian Islands.* Bulletin, Mus. Compar. Zoology, Harvard, XCIV, 2, 1944, 9-142. La plus récente « check-list » de l'archipel.
- CHAMBERLIN W. J. *Entomological nomenclature and Literature.* Ann Arbor, 1941, IX-103 p.
- Faune de France. Vol. 44. Coléoptères Bruchides et Anthribides,* par A. HOFFMANN. Paris, Lechevalier, 1945, 184 p.
- FELT E. P. *Plant galls and gall makers.* Ithaca, 1940, VIII-364 p. Amérique du Nord.
- FRISTRUP B. *The Zoology of Iceland. Vol. 3. Part 51. Hemiptera 1. Heteroptera and Homoptera Auchenorrhyncha.* Copenhague, Reykjavik, 1945, 21 p.
- HYMAN L. H. *The invertebrates: Protozoa through Utenophora.* New-York, Mac Graw Hill, 1940, XII-726 p.
- KLOET G. S., HINCKS W. A. *A check-list of British Insects.* Stockport, 1945, LV-483 p.
- LARSEN H. *La taxidermie moderne.* Genève, 1945, 139 p., 48 pl.

- LAZIER E. L. *Anatomy of the Dogfish*. Stanford Univ. Press, 1943, VI-110 p.
- LOCKLEY R. M. *Birds of the sea*. King Penguin Books, 1945, 32 p., 24 pl.
- SALIM ALI. *The birds of Kutch*. London, Oxford Univ. Press, 1945, XVIII-175 p., 35 pl. col.
- SCHOUTEDEN H. *De Zoogdieren van Belgisch-Congo en van Ruanda-Urundi. Les mammifères du Congo Belge et du Ruanda-Urundi*. Annales du Musée du Congo, Tervueren, C, Série II, Volume III; fascicule 1, 1944, p. 1-68; fascicule 2, 1945, p. 169-332, fig.
- STUART SMITH D. *How to study birds*. London, Collins, 1945, 192 p., 12 pl.

*Botanique.*

- BISBY G. R. *An introduction to the Taxonomy and nomenclature of fungi*. Kew, Imperial Mycological Institute, 1945, VII-117 p.
- COLIN H. *La Chimie des plantes*. Paris, 1945, 313 p.
- COX E.H.M. *Plant Hunting in China: a history of Botanical Exploration in China and the Tibetan Marches*. London, 1945, 230 p., 25 pl.
- QUESTEL A. *The flora of the island of St. Bartholomew (French West Indies and its origin. Basse Terre*, Imprimerie Catholique, 1941, VIII-224 p., 3 cartes.
- THOMMEN E. *Atlas de poche de la flore suisse*. Lausanne, 1945, Librairie de l'Université. 3.000 figures, format de poche.

*Géologie, Paléontologie.*

- DREYFUSS M. *Guide pratique du géologue sur le terrain*. Montpellier, Dubois et Poulain, 1945.
- ERDTMAN G. *An introduction to pollen analysis*. Waltham, Chronica Botanica, 1943, XV-239 p.
- ROMER A. S. *Vertebrate paleontology*. Second edition, revised. Univ. of Chicago Press, 1945, VIII-687 p.

*Ethnologie.*

- FEJOS P. *Ethnography of the Yagua*. New-York, 1943, 144 p., 56 pl. Perou nord-oriental.
- THOMPSON L. *The native culture of the Marianas Islands*. Bernice P. Bishop Museum, Honolulu, Bulletin 185, 1945, 48 p., 3 pl.

## ANALYSES

COCHRAN D. M. *The herpetology of Hispaniola*. Bulletin 177, U.S. National Museum, 1941, VII-598 p., 12 pl.

L'auteur nous présente dans ce livre un premier inventaire faunistique de l'île d'Hispaniola, c'est-à-dire des Républiques d'Haïti et de St-Domingue, qui ont été intensément prospectées au cours de ces dernières années par les naturalistes des Etats-Unis, comme la plupart des pays de l'Amérique Latine. Ce livre est uniquement systématique et ne contient pas de renseignements biologiques, ce qui est fort regrettable. Libéralement illustré de figures au trait et de quelques photos de pièces de collection, il sera certainement l'ouvrage de détermination favori des herpétologistes travaillant dans cette région. Il est intéressant de remarquer que sur les 128 formes peuplant l'île, 6 ou 7 ne sont pas indigènes. Parmi celles-ci, *Hemidactylus brooki*, espèce ouest-africaine importée semble-t-il avec la population noire actuelle, semble bien acclimatée. Il en est de même d'*Hemidactylus mabouia*. D'autres espèces semblent avoir été introduites à partir de Cuba et de Porto Rico, les deux grandes îles voisines. *Bufo marinus* semble l'acquisition la plus récente. La faune autochtone est riche en grandes Iguanes et compte même un crocodile, le *Crocodylus acutus*, répandu de la Floride à la Colombie.

F. B.

CHOPARD L. *La vie des sauterelles*. Paris, Gallimard, 1945, 204 p., 18 pl.

L'auteur nous avait déjà donné, il y a 8 ans, un remarquable traité sur la *Biologie des Orthoptères*, mais cette œuvre capitale s'adressait surtout aux spécialistes. En voici pour le grand public un résumé agréable et documenté. L'on sait que les sauterelles, blattes, grillons, phasmes, mantes et forficules comptent nombre d'espèces, particulièrement abondantes et belles sous les tropiques. Le lecteur trouvera dans ces deux cents pages l'essentiel de ce que l'on sait sur leurs relations avec le milieu extérieur, l'homochromie et le mimétisme, le développement, les chants, les nids et moyens de défense, la ponte, les soins maternels, la parthenogenèse et la viviparité. Le dernier chapitre est consacré aux rapports des orthoptères et de l'homme. En conclusion : bon petit livre, précis autant qu'agréable à lire, comme les autres volumes de cette collection.

F. B.

DECHAMBRE P., DECHAMBRE E. — *Le Chien*. — Librairie agricole, 26, rue Jacob. 3<sup>e</sup> édition, 1946, 305 p.

Voici une troisième édition de l'intéressant volume du Professeur Paul DECHAMBRE, entièrement révisée par son fils. On y trouvera rassemblés tous les renseignements zoologiques et zootechniques

concernant le chien. La nomenclature des diverses races connues tient à elle seule près de deux cent pages qu'une abondante illustration rend particulièrement claires. Le reste de l'ouvrage est consacré à l'élevage, au dressage et à l'alimentation.

G. L.

BARBELLION P. — *Lancer Léger*. — Paris, Maloine, 1945, 526 p.

On peut s'étonner de voir un ouvrage aussi considérable consacré à une méthode de pêche peu pratiquée chez nous. Mais un conflit s'est élevé entre lanceurs de mouches et traîneurs de cuillers et leur partisans défendent âprement leurs opinions respectives. Quoi qu'il en soit on ne peut que féliciter l'auteur d'apporter dans son plaidoyer un esprit vraiment sportif et enthousiaste. Il ne laisse passer aucun détail sans en montrer l'importance et nous fait étudier successivement le matériel, les espèces et leur biologie. Cette dernière partie de l'ouvrage est particulièrement instructive, l'auteur sachant d'expliquer scientifiquement les réactions du petit monde de nos rivières.

G. L.

ORQUIDEA. — *Organo oficial de la Sociedad Mexicana « Amigos de las Orquideas »*. Mexico, I, 1943.

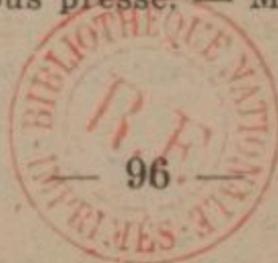
Notre collègue le Professeur Juan BALME vient de nous faire parvenir un specimen de la belle revue qu'il vient de fonder. L'on comprend sans peine la création d'une société d'orchidophiles dans ce merveilleux pays aux aspects aussi variés que contrastés. Les orchidées mexicaines sont depuis longtemps aussi célèbres que les fameuses cactées qui donnent à tant de parties de la contrée un aspect si étrange. L'activité du nouveau groupement nous vaudra probablement bien des observations intéressantes. Ce fascicule outre des récits d'excursions et le compte rendu du 1<sup>er</sup> Congrès international des Orchidophiles tenu à Tuxtla Gutierrez, Chiapas, du 12 au 23 avril 1943, nous annonce la prochaine publication d'une monographie illustrée des orchidées mexicaines. Nous l'attendons tous avec impatience.

F. B.

BERTRAND L. — *Histoire géologique du sol français. I. Les matériaux et les types structuraux du sous-sol*. Paris, Flammarion, 1944 (1945), 363 p., 74 fig.

L'auteur avait publié précédemment, dans la même collection, deux petits livres classiques qui ont appris beaucoup aux esprits avides de comprendre l'histoire géologique de notre pays. Ce nouveau volume met à la portée du même public un exposé moderne et clair des éléments de la pétrographie et de la minéralogie. Bourrées de faits et de schémas ces pages nous expliquent la genèse des roches sédimentaires et éruptives ainsi que des divers types structuraux du sous-sol. Bien qu'en principe limité à la géologie de la France métropolitaine, cet ouvrage est d'un intérêt beaucoup plus général qui nous fait attendre avec encore plus d'impatience la publication du second volume consacré à la description des différentes régions. (Ce volume vient de paraître comme nous mettons sous presse. — Mai 1946.)

F. B.



LA « JEWEL-ROOM » DU PARC DE BRONX  
ET SES CAGES-TERRARIUMS POUR OISEAUX

par JEAN DELACOUR

Dans mon dernier article, paru en janvier-mars 40, je donnais des nouvelles de Clères, de ses bêtes et de ses plantes, alors innombrables. En même temps, je parlais des mesures prises pour essayer d'assurer leur survivance pendant la guerre, et j'exprimais le vœu qu'elles ne fussent pas détruites, comme l'avaient été en 1918 celles de Villers-Bretonneux. Vain espoir ! Tout comme celles de Villers, les collections d'animaux vivants de Clères, jamais encore égalées en richesse, ont été complètement anéanties au cours des années affreuses qui viennent de s'écouler. Le parc, bombardé et pillé, n'a pourtant pas été trop endommagé. Les efforts de MM. G. Olivier, F. Edmond-Blanc, et d'autres amis ou serviteurs dévoués, ont du moins réussi à sauver le cadre, qui est en cours de restauration et recouvrera peut-être un jour toute sa gloire première. M. F. Fooks, qui avait dirigé le parc pendant vingt ans avec une compétence et un dévouement incomparables, y est maintenant retourné. Il le remet en état dans toute la mesure compatible avec les conditions actuelles. Je veille à assurer le succès de ses efforts, Quant à moi, j'avoue qu'après la destruction de tous mes souvenirs, de ma bibliothèque et des collections que j'avais réunies et installées avec tant d'amour et de soin, j'ai résolu de me contenter désormais, au déclin de la vie, de satisfactions d'un ordre différent, qui ne comportent la possession personnelle d'aucun bien matériel...

Le souci de présenter de façon artistique les inégales beautés de la nature, animaux et plantes, m'a toujours obsédé. J'avais assez bien réussi à Villers et à Clè-



res, surtout en plein air et dans les serres. Mais je n'avais pas encore eu l'occasion de mettre à exécution un plan d'installation intérieure pour les petits oiseaux, que j'avais conçu depuis longtemps. Il tient à la fois, par la technique, de l'aquarium et de la galerie de tableaux. J'ai pu enfin le réaliser au Parc zoologique de New-York, avec quelque succès, dit-on.

Du point de vue pratique comme pour l'étude des oiseaux et la facilité de l'entretien, les résultats ont été excellents. Comme l'installation est relativement facile et peu coûteuse à exécuter à l'intérieur d'une salle suffisamment spacieuse, j'espère que notre exemple pourra être suivi ailleurs, notamment en France. Je vais m'efforcer de la décrire.

Il y a une quarantaine d'années que la Maison des Oiseaux du Zoo de New-York a été bâtie. Elle est vaste, se composant de trois grandes salles. La première, la plus spacieuse, comprend une grande volière centrale, avec, à l'arrière, une fort jolie alcove plantée pour des Colibris et autres très petites espèces. Une promenade publique l'entoure, au long de laquelle se trouvent un grand nombre de compartiments habités par une belle série de Paradisiers, de Toucans, de Touracos, de Cotingas et autres espèces rares. Cette grande salle n'a pas encore été modifiée. Je me suis contenté de refaire l'intérieur de la grande volière, de l'alcove, et de quelques compartiments, les ornant de rocailles, de bassins et de plantes. Une autre salle était consacrée surtout aux Colombes et aux Perroquets, qui habitaient des rangées de cages assez laides, telles qu'on en voit, hélas, partout. Ces oiseaux ont été remplacés, et dès 1942, les disgracieux dispositifs ont été remplacés par cinq grandes volières-jardins. Deux d'entre elles évoquent des scènes des tropiques des Amériques ; une autre, celles de l'Asie ; une quatrième suggère une plaine aride à cactés, alors qu'une cinquième représente un petit jardin de la région new-yorkaise. Elles sont habitées par des oiseaux appropriés, dont nous possédons toujours une collection fort riche. On y remarque, en particulier, des Oiseaux-parasols, Coqs-de-roches rouges, Quetzals, et toutes sortes de Manakins, Tangaras, etc...

La troisième salle, moins haute que les deux premières, était aussi la moins attrayante. Longue de 20 mètres et large de 10, le toit presque entièrement vitré, elle se composait d'un vaste espace central pour le public, d'une



Un rupicole en cage-terrarium.

trentaine de petites volières tout autour, larges de 1 m. sur 1 m. 50, du modèle courant à façade grillagée, à fond de gravier, avec des branches sèches comme perchoirs. Chacune contenait un certain nombre d'oiseaux, et la collection ainsi présentée, pour rare et nombreuse qu'elle était, ne produisait guère d'effet. Elle n'intéressait en vérité qu'un petit nombre de spécialistes, sans attirer l'attention du public sur de belles espèces que de mauvaises conditions d'éclairage ne lui permettaient pas d'apprécier.

Nous décidâmes de rééquiper complètement cette salle et d'en faire un véritable écrin pour les plus précieux de nos bijoux ailés. Nous l'appelons aujourd'hui « The Jewel-Room ».

Le principe est de maintenir assez obscur le centre de la salle où évolue le public, et d'exposer les oiseaux dans des séries de cages brillamment éclairées dont seule la façade de glace s'ouvre dans les murs enserrant la salle publique centrale. Cela nécessite la construction d'un plafond et de cloisons opaques autour d'un hall central, et l'aménagement, tout autour, d'une série de cages de formes et de dimensions variées dans une galerie de service où s'effectue tout le nettoyage et le nourrissage.

La salle possède deux portes : l'une au milieu du mur méridional, l'autre à l'extrémité Nord du mur Ouest. Aussi les séries de cages sont-elles disposées en deux lots : un petit, le long du côté Ouest, et un, plus vaste, comprenant toute la longueur des murs Nord et Est.

La petite série est réservée aux Colibris et comprend dix compartiments de taille variable, chacun destiné à un, très exceptionnellement plusieurs Oiseaux-mouches. Il est en effet à peu près impossible de conserver ensemble plusieurs Colibris en raison de leur extrême combativité. Tôt ou tard, ils s'entretueraient. Ces cages sont plus profondes que larges. C'est, dans ce cas, une règle absolue : autrement, vue de la salle publique à travers la glace, le compartiment paraît beaucoup trop petit. Cela permet aussi d'avoir suffisamment d'espace pour installer à l'arrière une jardinière de plantes, fond indispensable aux yeux, assez éloignée des perchoirs pour n'être pas souillée. Autre point fort important : le fond de la cage doit être arrondi sur les côtés, car les angles sont toujours disgracieux et détruisent toute illusion des distances : une cage à angles droits n'est jamais qu'une vilaine boîte.

Ces cages à Colibris sont de dimensions variées; les trois plus grandes mesurent 1 mètre de large, 1 m. 20 de profondeur et 1 m. 30 de hauteur; les plus petites ont respectivement 0 m. 65  $\times$  1 m.  $\times$  0 m. 85. Elles sont en métal peint, sauf le dessus, qui est grillagé, et l'avant, qui est muni d'une glace mobile. Celle-ci se place contre la glace fixe de l'ouverture du mur de la salle publique. Pour le nettoyage de ces glaces, la cage se tire vers l'arrière sur des glissières.

Tout le fond de la cage s'ouvre, formant une large porte. Au tiers antérieur du dessus de la cage, une rainure permet de glisser un écran pour isoler l'oiseau à l'avant contre la glace, lorsqu'il est utile de soigner les plantes. Enfin, pour le nettoyage complet, on fait passer l'oiseau dans une cage mobile sans fond, disposée en dessus, au moyen d'un panneau à glissière occupant le milieu du plafond de la cage, qui est manœuvré à cet effet. Le travail terminé, on fait repasser l'oiseau dans sa cage de la même façon. Telle qu'il est, ce dispositif fonctionne parfaitement. Inutile de dire qu'il n'a été adopté qu'après bien des tâtonnements.

A l'arrière des cages, il y a un espace suffisant pour des cages de réserve, la nourriture, etc... Cette nourriture est présentée dans des bouteilles spéciales.

Le fond de la cage est garni de gravier, fréquemment lavé. Au fond les plantes de la jardinière composent un arrière-plan attrayant. Posé sur leur branchette ou bourdonnant alentour, les Oiseaux-mouches se présentent comme les a peints Gould sur les planches de sa célèbre Monographie.

La principale série de cages est disposée de façon analogue, avec, à l'arrière, des facilités de même ordre pour le service. Au centre du mur Nord s'ouvre la vaste baie d'un grand compartiment, large de 2 m. 50, profond de 3 m. 50 et haut de 4 m. Contenant divers granivores qui endommageraient la végétation, il n'est pas décoré de plantes vivantes, mais de pierres et d'un petit bassin, ainsi que de branches dénudées, formant un décor agréable, que fait ressortir le ton jaune pâle des parois. Il est flanqué de deux petites cages de 1 m. 15  $\times$  1 m. 80  $\times$  2 m., toutes plantées, à fond bleu-gris pâle, comme celles des Colibris. Elles contiennent un Coq-de-Roché, des Tangaras, des Manakins, des Sucriers et autres Frugivores et Insectivores au plumage brillant. Ces cages sont fixes, car

il est possible, en raison de leur taille, soit d'y pénétrer pour les soins, soit de les nettoyer de l'intérieur du couloir. Pour les moins grandes, une cage pliante et portative est appliquée devant la porte, de façon que l'oiseau qui pourrait s'échapper ne puisse aller plus loin. Le soigneur se trouve alors lui-même en cage.

Les murs et le plafond de la salle réservée au public sont dénués de tout ornement, entièrement peints d'un ton neutre, gris foncé. Il ne faut pas distraire l'attention des visiteurs. Ils ne doivent voir que les cages, brillamment éclairées, sous un angle favorable, tant par la lumière naturelle tombant du toit vitré que par des tubes de néon placés dans l'angle antérieur et supérieur de chacune d'elles. Les oiseaux aux teintes délicates et aux reflets métalliques sont yus alors au mieux de leur avantage, ce qui est rarement le cas dans les installations à l'ancienne mode. Toutes leurs couleurs resplendissent. On a l'impression de visiter une galerie de tableaux animés.

## LE BISON D'EUROPE EN POLOGNE

par le D<sup>r</sup> J. ZABINSKI

*Directeur du Parc zoologique de Varsovie*

L'Histoire du Bison d'Europe montre que l'animal placé hors de son milieu naturel périt vite, en dépit de la protection officielle. Le Bison d'Europe, gibier exclusif des chasses princières de l'Ouest Européen, commença à être protégé au 7<sup>e</sup> siècle. Le déboisement des forêts compromit au cours des 10 siècles qui suivirent la vie des Bisons d'Europe, si bien qu'au début du 19<sup>e</sup> siècle, leur nombre était réduit à environ 400 bêtes qui s'étaient réfugiées dans les vastes et presque impénétrables forêts de Bialowieza. En 1803, on pensa qu'il fallait protéger ces animaux, en voie de disparition et le Tsar de Russie prit un décret qui en interdisait la chasse sans son autorisation préalable. Les forêts furent alors surveillées et gardées pendant 100 ans environ et le nombre des animaux augmenta pendant les 50 premières années pour s'arrêter à partir de 1863, jusqu'à la première guerre mondiale. On en comptait 600 à cette époque.

1810	....	350	Bisons d'Europe	1870	....	542	Bisons d'Europe
1820	....	528	»	1880	....	579	»
1830	....	772	»	1890	....	403	»
1840	....	817	»	1900	....	727	»
1850	....	1.560	»	1910	....	600	»
1860	....	1.575	»				

On se rendit compte, à ce moment, que les 2 critères envisagés pour remédier à la disparition du Bison d'Europe n'étaient pas parfaitement efficaces. Il ne suffisait pas d'une part de protéger l'animal contre la lance, la flèche ou la balle du chasseur et d'autre part d'éviter le déboisement, pour faciliter sa reproduction. La réserve de la forêt de Bialowieza où les animaux se trouvaient dans leur milieu naturel ne contribuait point à accroître leur nombre. Vers la fin du siècle dernier les savants Russes,

au lieu de s'interroger et de juger les méthodes de protection de la faune, émirent l'hypothèse d'un abatardissement du Bison d'Europe qui ne pouvait se reproduire même dans les conditions les meilleures. Cette fausse hypothèse fut infirmée au cours de ces dix dernières années car quatre Bisons d'Europe offerts par le Tsar au Prince PSZCZYNA, en 1865, se multiplièrent et formèrent en 1918, un troupeau de 74 animaux. Immédiatement après la grande guerre, les Bisons d'Europe disparurent entièrement de la forêt de Bialowieza et lors de l'insurrection de Haute-Silésie, le troupeau du Prince DE PSZCZYNA fut réduit à trois. Le problème de maintenir cette race parut alors inutile. Grâce à l'initiative de Jean SZTOLCMAN, vice-directeur du Musée Zoologique d'Etat, une « Société Internationale de la protection du Bison d'Europe » fut fondée à Varsovie et contribua à faire revivre cette race. Malgré une violente opposition, JEAN SZTOLCMAN montra qu'il ne fallait pas laisser le Bison d'Europe en liberté dans les grandes forêts, ces animaux ayant été jusque là dans des Parcs Zoologiques ou des parcs privés, mais qu'au contraire, on devait les soigner dans des terrains plus petits et sous l'œil vigilant d'un gardien. Grâce à ces données, dans les dix dernières années qui précédèrent la guerre de 1939, le nombre de Bisons qui était de 48 fut triplé, comme le constate le livre généalogique de cette race.

Ceci vient à l'encontre de la théorie de l'abatardissement de la race des Bisons d'Europe (*Bison bonasus*). On a reconnu aujourd'hui que dans les chasses du Tsar où la place dominante était prise par les Cerfs, les Chevreuils et les Daims, un déséquilibre biologique avait été créé défavorisant le Bison d'Europe et l'empêchant de trouver une nourriture suffisante et de se reproduire.

L'histoire du Bison d'Europe en Pologne est la suivante. De la fin de la grande guerre jusqu'au moment de la réunion de la Haute-Silésie à la Pologne, il n'y avait point de Bisons en dehors des trois individus provenant du troupeau DE PSZCZYNA. En 1939 les bisons étaient au nombre de 19 et en voie de multiplication. En 1924, le Jardin Zoologique de Posen acheta 2 Bisons d'Europe de pure race, provenant du troupeau de H. VON BEYME (Scharbow, Mecklenbourg). Ils donnèrent deux veaux rachitiques, qui périrent en 1929 et 1930. Ce couple ne se

reproduisit plus, et périt quelques années plus tard à Bialowieza. Vers le milieu de 1929, par l'intermédiaire et l'aide financière du Jardin Zoologique de Varsovie, le Ministère de l'Agriculture acheta en Suède un taureau et deux vaches et les plaça dans la réserve de Bialowieza, réserve s'étendant sur vingt-deux hectares. En 1939 ces animaux s'étaient multipliés (16) et avaient des descendants à Smardzewice et au Jardin Zoologique de Varsovie. En 1936, on créa une nouvelle réserve à Niepolomice avec trois Bisons d'Europe de race pure. En 1939, il y avait 40 Bisons en Pologne qui furent répartis de la façon suivante :

Bialowieza .....	5 taureaux et 11 vaches.
Niepolomice .....	1 » 2 »
Smardzewice .....	1 »
Zoo de Varsovie .....	1 »
Pszczyna .....	9 » 10 »

17 taureaux et 23 vaches.

Vint la guerre de 1939. On pouvait croire que celle de 1914 ayant détruit le troupeau de Bialowieza (700 têtes), celle-ci serait encore plus destructrice et qu'il ne resterait plus un seul Bison ni à Bialowieza, ni à Pszczyna, et peut-être même plus en Europe, les autres principaux élevages se trouvant en Allemagne et en Hollande, toutes deux en guerre. On espérait que cette race se conserverait en Suède où il y avait neuf animaux en 1938.

Ces suppositions ne se vérifièrent heureusement pas car pendant cette dernière guerre le nombre des Bisons d'Europe en Pologne augmenta et ce n'est qu'en 1944-45 que le nombre baissa en même temps que l'avance des armées. Il en resta cependant plus qu'au commencement de la guerre. En 1939, la grande forêt de Bialowieza fut occupée par les troupes Russes. Cette réserve possédait en 1940 un troupeau de 16 têtes, 12 vaches et 4 taureaux. Une vieille vache stérile sans valeur pour l'élevage périt à Bialowieza au commencement de la guerre et un des taureaux fut transporté à Suprasl. L'élevage se fit cependant normalement. En 1942 le troupeau comptait 21 têtes (14 femelles et 7 mâles). Dans la zone occupée par les Allemands se trouvaient Pszczyna, Smardzewice et Varsovie. Ils exportèrent trois Bisons d'Europe de Niepolomice ainsi que les seuls taureaux de pure race de Smardzewice et de Varsovie.

Les Allemands ne s'approprièrent pas de Bisons de

la réserve de Bialowieza, dont la protection fut médiocre et où en 1945 il ne restait que 17 sujets. C'était le moment du recul des troupes allemandes, qui firent mettre en liberté tous les Bisons. Grâce à l'intervention immédiate des gardes forestiers qui les attirèrent par des appâts, ceux-ci reprirent leur place habituelle et les pertes furent minimales. En janvier 1946, il y avait déjà 22 Bisons (12 femelles et 10 mâles). Les Allemands exercèrent une mauvaise surveillance et la nourriture fût aussi très réduite si bien que les jeunes sont faibles et ont une mauvaise croissance ce qui porte à croire qu'ils seront peu féconds. La règle de fécondation suivant les livres généalogiques ne fut pas suivie non plus. La réserve de Pszczyna resta intacte au début et en janvier 1940, le troupeau de cette réserve était de 23 têtes (11 femelles et 12 mâles). En 1943 les Allemands s'approprièrent des Bisons de la réserve de Pszczyna, mais sans toutefois faire trop de tort à l'élevage car il n'emportèrent que les taureaux en sur-nombre. Au début de 1945, il y avait 32 Bisons à Pszczyna, (17 femelles et 15 mâles). Malheureusement les batailles occasionnèrent des pertes et le troupeau fut réduit à 19 têtes au 1<sup>er</sup> janvier 1946.

Le nombre total de 41 Bisons, vivants actuellement en Pologne, place notre pays au premier rang dans le monde, parmi les pays éleveurs de Bisons d'Europe. La Pologne possède à elle seule plus de Bisons d'Europe que l'Allemagne, la Hollande et la Suède réunies. L'Allemagne qui en possédait 40 au début de la Guerre n'en a plus que 11. Cela impose à la Pologne des devoirs spéciaux et elle doit les résoudre en aggrandissant les réserves de Pszczyna, de Bialowieza et l'ancienne réserve de Niepolomice qui depuis 1946 est affectée aux Bisons d'Europe ayant un peu de sang caucasien.

La fondation de deux nouvelles réserves est en projet, ce qui permettrait en cas d'épizootie de protéger les animaux contre une destruction rapide. La section Polonaise de la Société Internationale pour la Protection des Bisons d'Europe qui a commencé ses travaux en 1944, a pour but de remettre en marche les activités de cette institution. Elle veut publier des livres sur la généalogie de cette race et tout particulièrement reconstituer la généalogie des animaux nés pendant la guerre.

## LES GRANDS TRAITES DE LA BIOGEOGRAPHIE DU MEXIQUE

par F. BOURLIERE

Le Mexique doit à sa situation géographique d'être une terre de transition d'un très grand intérêt biologique. Son peuplement animal et végétal est en effet d'une infinie variété, les formes tempérées descendant loin vers le sud sur les hauts plateaux et les chaînes de montagne alors que les formes tropicales remontent le long des côtes Atlantique et Pacifique jusqu'au niveau du tropique. D'altitude très variée, de zéro à plus de 5.000 mètres, et occupé inégalement mais depuis longtemps par des populations qui atteignirent un haut degré de civilisation, ses paysages nous montrent tous les étages de végétation dont un biogéographe peut rêver avec une netteté tempérée par une colonisation extensive et des formations secondaires nombreuses. Le caractère hybride de la faune et de la flore mexicaine est encore accentué par le fait que ce pays qui forme en quelque sorte l'ultime prolongement méridional de l'Amérique du Nord n'est relié à l'Amérique du Sud que depuis une date récente. Pendant la plus grande partie du tertiaire en effet il y eut une large communication entre les Océans Atlantique et Pacifique ne laissant persister entre la région de l'Isthme de Tehuantepec et la Colombie qu'un archipel dont la géographie exacte reste encore à préciser. De toute façon on semble admettre aujourd'hui que le détroit de Tehuantepec a persisté de la fin du Miocène au milieu du Pliocène, celui du Nicaragua de la fin de l'Eocène au milieu du Miocène, le détroit de Panama de la fin de l'Eocène à la fin de l'Oligocène et celui de Colombie du milieu de l'Eocène à la fin du Miocène (MAYR, 1946). Ainsi il ne semble pas avoir existé de liaison terrestre continue entre l'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud de l'Eocène inférieur au Pliocène supérieur. Ce fait explique que le pourcentage des

formes sud-américaines dans la faune de l'Amérique centrale diminue quand on va du Sud au Nord car il s'agit en réalité d'immigrants récents comme GRISCOM (1945) l'a bien montré pour les Oiseaux. Une réserve doit cependant être faite : le climat de la partie méridionale de l'Amérique du Nord fut pendant la plus grande partie du Tertiaire subtropical ou tropical, ce qui nous incite à ne pas considérer *a priori* comme d'origine sud américaine toutes les formes tropicales rencontrées actuellement au Mexique. Il est vrai que le grand refroidissement du climat Nord-Américain à la fin du Tertiaire a dû éliminer la plupart de ces espèces qui ont été remplacées par la suite par des immigrants venus du Sud. Parallèlement il y eut, à la fin du Pliocène et au Pleistocène une migration vers le Sud de formes originellement Nord-Américaines.

Je me bornerai à résumer brièvement ici les principales caractéristiques de la bio-géographie mexicaine telles qu'elles apparaissent à la lumière des travaux récents en insistant sur les régions où j'ai eu l'occasion de séjourner brièvement en décembre 1945 et janvier 1946.

C'est à travers le territoire des Etats-Unis du Mexique que passe la limite entre région Néarctique et région Néotropicale. Bien que la frontière exacte soit difficile à tracer l'ensemble du pays se rattache assez facilement à l'une ou l'autre région, de part et d'autre d'une zone de transition que la complexité du relief rend plus ou moins importante.

*Le Mexique tempéré*, prolongement méridional de la région Néarctique, correspond aux provinces 1 à 5, 16 et 12 à 15 de la carte ci-jointe établie d'après celle de GOLDMAN et MOORE (1945). Il s'agit là de contrées désertiques ou montagneuses ayant entre elles nombre de caractères communs mais abritant cependant chacune assez de formes caractéristiques pour mériter d'être individualisées.

*Les plateaux du Nord* (16), (planche I, fig. 1) comprennent les grandes plaines intérieures des états de Chihuahua, de Coahuila (partie ouest), de Durango (partie est), de Zacatecas (partie est), de San Luis Potosi et d'Aguascalientes. C'est une vaste zone de plaines désertiques d'altitude variée mais assez élevée en général et dont les rares cours d'eau se drainent soit dans le Rio Grande, soit dans des bassins fermés. Leur végétation est rare et clairsemée, les espèces caractéristiques étant le mezquite (*Prosopis juliflora*), divers acacias, l'ocotillo

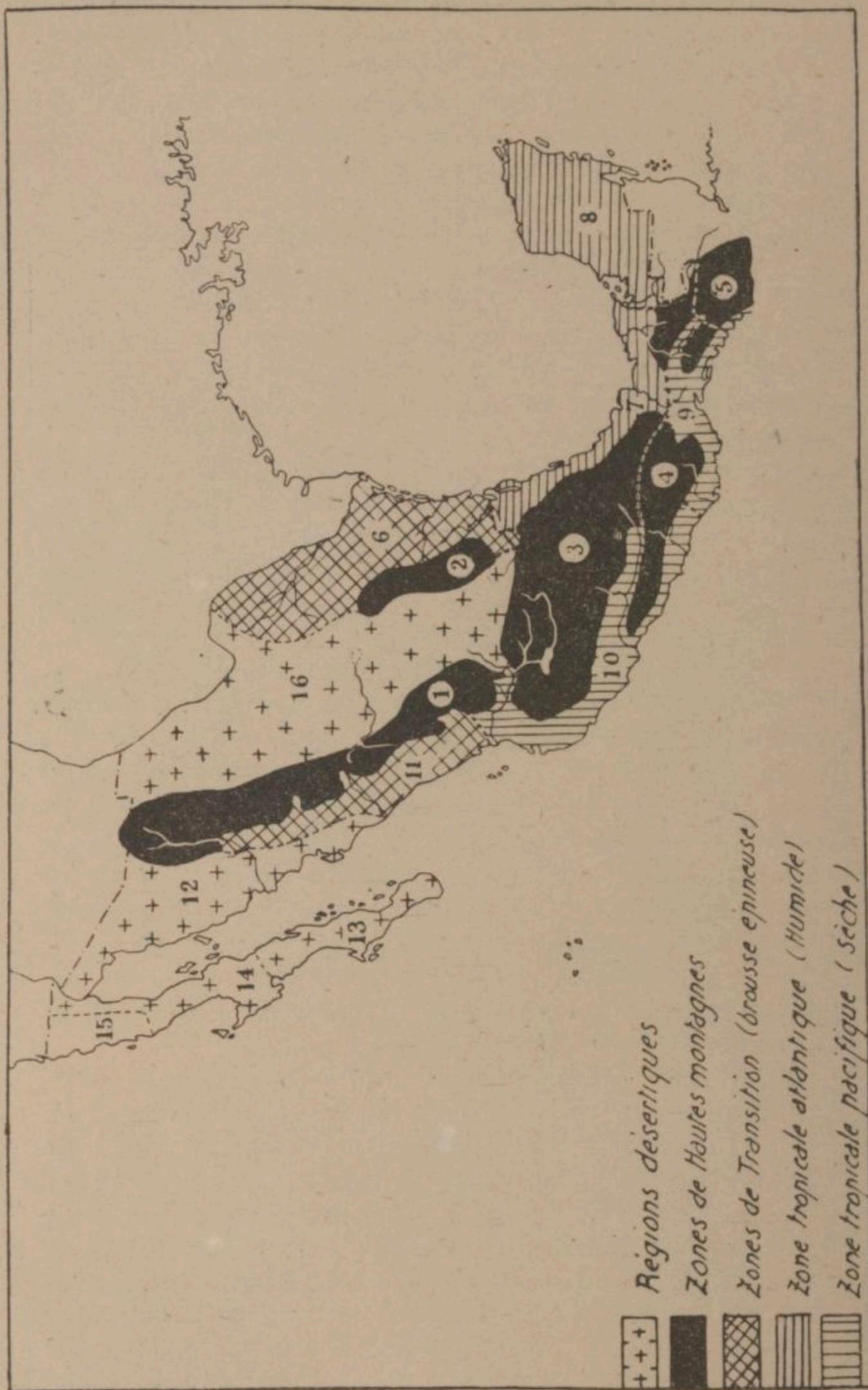


1. Les hauts plateaux à Yuccas — 2. Savanne à *Cephalocereus* — 3. Lisière de forêt tropicale, humide à Aroidées (Motzorongo)  
4. Formation secondaire à Fougères arborescentes (Fortin).

(*Fouquieria splendens*), de nombreux Yuccas, Agaves et Cactés dont le grand *Myrtillocactus geometrizans* et de nombreuses espèces des genres *Opuntia*, *Mamillaria*, *Corypanta*, *Echinocereus*, *Ferocactus*, *Mamilloopsis*, *Roseocactus*, *Astrophytum*, etc. Les Mammifères caractéristiques sont les suivants : *Antilocapra americana mexicana*, *Ovis canadensis mexicana*, *Lepus gaillardi*, *Dipomys nelsoni*, *Cynomys mexicanus* et *Vulpes macrotis zinseri*. Parmi les Oiseaux spéciaux à cette province MOORE cite : *Anas diazi novimexicana*, *Mergus merganser americanus*, *Columba cafer collaris*, *Vireo bellii medius*, *Chondestes grammacus strigatus* et *Amphispiza bilineata confinis*. De nombreuses formes analogues à celles du Nouveau Mexique et de l'Ouest du Texas montrent bien les liens faunistiques existant avec ces contrées.

La *Sierra Madre Orientale* (2) est une région de haute montagne qui s'étend du Sud-Est de l'état de Coahuila au Sud-Ouest de celui du Tamaulipas en passant par l'ouest du Nuevo Leon. Ce sont des monts de 2.500 mètres environ dont le point culminant, le Cerro Potosi, approche de 4.000. Bien que recevant quelques pluies venant du Golfe du Mexique, ces montagnes sont plutôt sèches. A leur pied s'étend une brousse épineuse avec Yuccas, Cactés, Acacias et Agaves, surmontée d'un étage à Chênes, Pins (*Pinus cembroides* et *P. Nelsoni*) et manzanita (*Arctostaphylos pungens*). Plus haut se rencontrent le *Pinus leiophylla* et le madrono (*Arbutus*). Près des sommets la végétation arbustive se réduit à quelques espèces (*Abies religiosa*, *Pinus flexilis*, *Populus tremuloides*). Parmi les Mammifères GOLDMAN mentionne un Ours, l'*Euarctos americanus eremicus*, le Daim *Odocoileus virginianus michuianensis*, le *Coryorphinus phyllotis*, l'*Idionycteris mexicanus* et le *Conepatus pediculus*.

La *Sierra Madre Occidentale* (1) est bien plus importante comme superficie que la précédente. Elle s'étend en effet de la frontière des Etats-Unis jusqu'au Nord de l'Etat de Jalisco en suivant à l'ouest la limite entre les Etats de Sonora, Sinaloa et Nayarit d'une part et ceux de Chihuahua, Durango et Zacatecas d'autre part. C'est une contrée élevée, en majorité au-dessus de 2.000 mètres, avec nombre de sommets plus importants. Le climat est généralement sec mais la neige persiste sur les plus hauts sommets jusqu'en avril et mai. Les monts les plus hauts sont recouverts de forêts de Chênes, de Pins et de Ma-



drono auxquels s'ajoutent *Abies religiosa*, *Pseudotsuga mucronata* et *Populus tremuloides*. Parmi les Mammifères caractéristiques citons l'Ours noir *Euarctos americanus machetes*, l'Ours grizzly *Ursus nelsoni*, le Loup *Canis lupus baileyi*, le Puma *Felis concolor azteca* et le Daim *Odocoileus virginianus couesi*. Parmi les Oiseaux deux genres sont caractéristiques de cette province (*Xenospiza* et *Cyanocorax*) sans compter un grand nombre de races géographiques.

*L'arc volcanique transversal* (3), (planche II, fig. 2), est une autre province bien individualisée. C'est une chaîne volcanique de plus ou moins haute altitude, comptant plusieurs sommets dépassant 4.000 mètres, et offrant une très grande variété de conditions écologiques que soulignent le grand nombre de formes endémiques à tel volcan ou à tel massif. Son climat paraît avoir été plus rude dans le passé : Il y a encore de petits glaciers au sommet de l'Ixtaccihuatl et des restes de Mamouths et de Mastodon ont été retrouvés dans les vallées de Mexico et de Toluca, dont la végétation a dû être plus luxuriante que de nos jours. Actuellement l'ensemble de la province a un climat assez sec, sauf sur les hauts sommets où la neige tombe même en été. Le versant Atlantique des montagnes de la partie est est beaucoup plus humide et supporte de très belles forêts grâce aux précipitations venues du golfe et aux « nortes » si fréquents en hiver. La végétation est extrêmement variée dans toute cette zone : Sur le versant de l'état de Vera Cruz on passe insensiblement mais assez brutalement à la zone tropicale alors que les hauts sommets abritent successivement l'étage des Chênes, celui des Pins et enfin celui de l'*Abies*. Sur les plateaux moins élevés et souvent colonisés de longue date, se retrouvent des steppes à Cactés, Agaves et Yuccas, des brousses à épineux et des prairies cultivées. Nombre de Mammifères sont caractéristiques de cette région : *Notiosorex gigas*, *Cryptotis magna*, *Cratogeomys merriami*, *Zygeomys trichopus*, *Platygeomys gymnurus*, *Heterogeomys lanius*, etc. Il en est de même chez les Oiseaux, 80 formes d'après MOORE étant spéciales à cette province parmi lesquelles *Dendrotyx barbatus*, *Aechmolophus mexicanus*, *Cyanolyca nana*, *Toxostoma ocellatum*, *Vireo nanus*, *Neochloe brevipennis*, *Geothlypis speciosa*, *Cassidix palustris* et de nombreuses sous-espèces.

La *Sierra Madre del Sur* (4) confine au nord avec la province précédente. Elle est essentiellement formée par les hautes montagnes des états de Guerrero et d'Oaxaca dont certains sommets dépassent 3.000 mètres. Leur versant pacifique, à climat sec et aride, donne sur la zone tropicale sèche côtière et abrite cependant quelques lambeaux forestiers plus humides. Des Chênes, des Pins et des *Abies* s'étagent sur les plus hauts sommets. La végétation de la vallée d'Oaxaca est plus riche et abrite quelques cultures : Parmi les arbres typiques de ses paysages, citons le mezquite, plusieurs espèces d'Acacias, de *Cassia*, de grands Cyprès (*Taxodium mucronatum*) dont un spécimen, celui de Tulé, atteignant une circonférence de 51 mètres, 8 passe pour être l'arbre le plus vieux du Mexique. Des Cactés, des Yuccas, des Agaves et des buissons de *Baccharis* forment une partie importante de la végétation. Plusieurs Mammifères sont caractéristiques de cette province : *Liomys annectens*, *L. guerrerensis*, *Oryzomys guerrerensis*, *Mirotus fulviventer*, *Sylvilagus insonus* et le Daim *Odocoileus virginianus oaxensis*, gibier préféré des chasseurs d'Oaxaca qui semblent en faire des hécatombes. Parmi les Oiseaux particuliers à cette région, citons *Amaurospizopsis relictus* et *Aulacorhynchus wagleri*.

La *région montagneuse du Chiapas* (5) constitue la plus méridionale des provinces montagneuses mexicaines et a un caractère bien particulier du fait de sa séparation des massifs plus nordiques par la coupure de l'Isthme de Tehuantepec. Au sud elle constitue une partie importante du Guatemala. Sur les sommets les plus élevés on retrouve les étages à Chênes, Pins et *Abies*. A une altitude moindre le climat est très humide et la forêt prend un caractère bien spécial. Les massifs sont entaillés par de profondes vallées par où la végétation tropicale humide pénètre profondément. Le versant Pacifique est beaucoup plus sec. Plusieurs Mammifères sont spéciaux à cette région : *Heteromys nelsoni*, *Tylomys tumbalensis*, *Odocoileus virginianus nelsoni*, etc. Parmi les Oiseaux caractéristiques, MOORE cite *Chaetura nubicola*, *Ergaticus versicolor* et de nombreuses sous-espèces.

La *province de Sonora* (12) est une région désertique faisant suite à celle de l'Arizona et qui s'amenuise peu à peu vers le sud. VAN ROSSEM a récemment révisé les Oiseaux de cette province, mal connue sous bien de ses aspects.

Le sud de la Basse Californie (13) est moins désertique que le reste de la péninsule. Sa flore est assez riche et quelques éléments tropicaux se retrouvent même au niveau des plaines basses ou des quelques mangroves côtières à *Rhizophora mangle*. Les affinités de la flore montagnarde sont plus nordiques (*Pinus cembroides*, *Quercus devia*, etc.). Comme espèces animales spéciales, citons *Natalus mexicanus*, *Pizonyx vivesi*, *Oryzomys peninsulæ*, parmi les Mammifères. Dans le cas des Oiseaux les éléments tropicaux se ramènent, selon GRINNELL, à trois formes.

La province de Vizcaino (14) correspond au désert central de la péninsule, l'un des plus arides de l'Amérique du Nord. Flore et faune paraissent voisines de celles du Sud-Est de la Californie.

La province californienne (15) enfin, n'est que le prolongement au delà de la frontière des Etats-Unis de cette région maintenant bien connue.

Les zones de Transition se ramènent à deux provinces de caractère intermédiaire, l'une sur la côte Atlantique, l'autre sur la côte Pacifique.

La province de Tamaulipas (6) comprend la plus grande partie de l'état du même nom, l'est de celui de Coahuila et le nord du Nuevo Leon. C'est une région de plaines basses avec quelques massifs de faible altitude. La végétation est épineuse et assez basse; l'eau est rare et le lit des rivières en général tout à fait asséché. Parmi les végétaux caractéristiques on remarque *Acacia wrighti*, *Pithecolobium flexicaule*, *Covillea tridentata*, *Atriplex matamorenensis*, *Yucca australis*, etc. La faune est identique ou très voisine de celle du sud du Texas, de plus en plus riche en éléments tropicaux au fur et à mesure que l'on descend vers le sud, un certain nombre d'entre eux atteignant cependant l'embouchure du Rio Grande (*Felis cacomithi*, *F. pardalis albescens*, *Pecari angulatus* parmi les Mammifères, *Platypsaris agliae albiventris*, *Xanthoura luxuosa glaucescens* parmi les Oiseaux). La faune ornithologique comporte un certain nombre de formes caractéristiques parmi lesquelles *Aratinga astec vicinalis*, *Ciccaba virgata tamaulipensis*, *Amazilia yucatanensis chalconota*, *Xiphorhynchus striatigularis*, *Taxostoma longirostre sennetti*, *Taxostoma curvirostre oberholseri*, *Icterus fuertesii*, *Spizella wortheni*, etc. Les grands *Morpho peleides* sont communs dans le sud de la province.

*La province de Sinaloa* (11) joue, le long de la côte Pacifique, un rôle analogue à la précédente. Elle prolonge vers le Nord la province de Nayarit Guerrero le long des pentes de la Sierra Madre Occidentale. Beaucoup de formes tropicales ne dépassent pas au Nord le Rio Fuerte.

C'est une zone aride et sèche, à pluies rares, ne permettant pas le développement d'une végétation arbustive très haute. Nombre d'espèces de la province de Nayarit-Guerrero se retrouvent ici, de plus en plus rares quand on remonte vers le Nord. Un certain nombre de sous-espèces de Mammifères et d'Oiseaux sont néanmoins spéciales à cette région intermédiaire.

Toutes les autres provinces forment le *Mexique tropical*, bien différent d'aspect sur le versant Atlantique humide et sur le versant Pacifique sec. L'une et l'autre côte ont leur faune particulière. Les formes d'origine « Colombienne-Pacifique » s'infiltrant le long de l'Atlantique alors que de nombreux endémiques caractérisent la zone côtière aride le long du Pacifique (GRISCOM, 1945).

*La province de Vera Cruz* (7), (planche II, fig. 1) comprend les terres basses et chaudes de l'état du même nom débordant un peu sur le Sud du Tamaulipas, le Sud-Est de l'Etat de San Luis Potosi et l'Etat de Tabasco. C'était à l'origine le domaine de la forêt tropicale humide (rain-forest des auteurs anglo-américains) qui a été malheureusement détruite en majeure partie et ne persiste qu'en de trop rares noyaux, comme dans la région de Motzorongo et de Presidio, à une quarantaine de kilomètres au sud de Cordoba. C'est la forêt néotropicale typique avec 3 ou 4 étages d'arbres encombrés d'épiphytes (Broméliacés, Orchidées) et un sous-bois très dense, surtout en bordure (Aroidées, Palmiers roseaux *Chamaeodora* sp.). Parmi les espèces végétales caractéristiques, citons *Castilla elastica*, *Cecropia mexicana*, *Elaphrium panosum*, *Swietenia macrophylla*, *Cedrella mexicana*, *Pachira aquatica*, *Calocarpum mammosum*, *Theobroma cacao*, etc. Près de la côte, le climat est plus sec et la végétation plus rare. Parmi les Mammifères caractéristiques, on remarque *Nasua n. narica*, *Potos flavus aztecus*, *Bassaricus s. sumichrasti*, *Felis onca veraecrucis*, *Alouatta Palliata mexicana*, *Ateles geoffroyi villerosus*, *Tamandua tetradactyla mexicana*, etc. La faune ornithologique est riche en belles espèces tropicales humides : Toucans, Perroquets, Momots, Tangaras, Manakins. Les espèces spéciales à cette zone sont *Paphoisa*

*helenae*, *Heliornis fulica*, *Pionopsitta haematotis* et *Galbula melanogenia*, sans parler de nombreuses sous-espèces. Des formes très méridionales comme l'Oiseau-mouche *Hylocharis Eliciae* remontent jusqu'à Motzorongo et *Smeraldolanius p. pulchellus* jusqu'à Presidio. La faune entomologique est aussi d'une incroyable richesse : je citerai au hasard des rencontres *Morpho peleides montezuma*, d'un si beau bleu, le petit Danaïde forestier *Hymenitis oto* aux ailes transparentes, *Catagramma casta*, *Callicore anna*, *Ageronia februa*, *Prepona demophon*, *P. amphimachus*, *P. gnorima*, de nombreux *Theclas*, *Heliconius* et Hespérides parmi les Papillons, le grand *Acrocinus longimanus* parmi les Coléoptères, etc...

La province de Yucatan (8) est moins homogène que la précédente, sa partie nord ayant un climat beaucoup plus sec, une végétation et une faune très différente de sa partie sud (Etats de Campèche et de Quintana Roo). Vaste plaine basse à sous-sol riche en grottes à faune curieuse, c'est une des provinces les plus mal connues sous bien des points de vue. Le sud est couvert de vastes forêts dont le peuplement ornithologique et mammalogique est très riche. Parmi les formes qui sont particulières à cette province, citons *Phoenicopterus ruber*, *Agriocharis ocellata*, *Amazona xantholora*, *Toxostoma guttatum*, *Icterus auratus* pour les Oiseaux. La petite île de Cozumel renferme à elle seule de nombreuses sous-espèces particulières.

La province de Tehuantepec (9) comprend les plaines tropicales arides du versant pacifique des Etats d'Oaxaca et de Chiapas, ainsi que la vallée du Rio Grande de Chiapas. C'est une région de savanes sèches avec *Acacias*, *Annonas*, *Ipomoeas* et mezquite. *Passerina rositae*, *Aimophila sumichrasti* et *Icterus p. pectoralis* sont des espèces propres à la faune ornithologique de cette province.

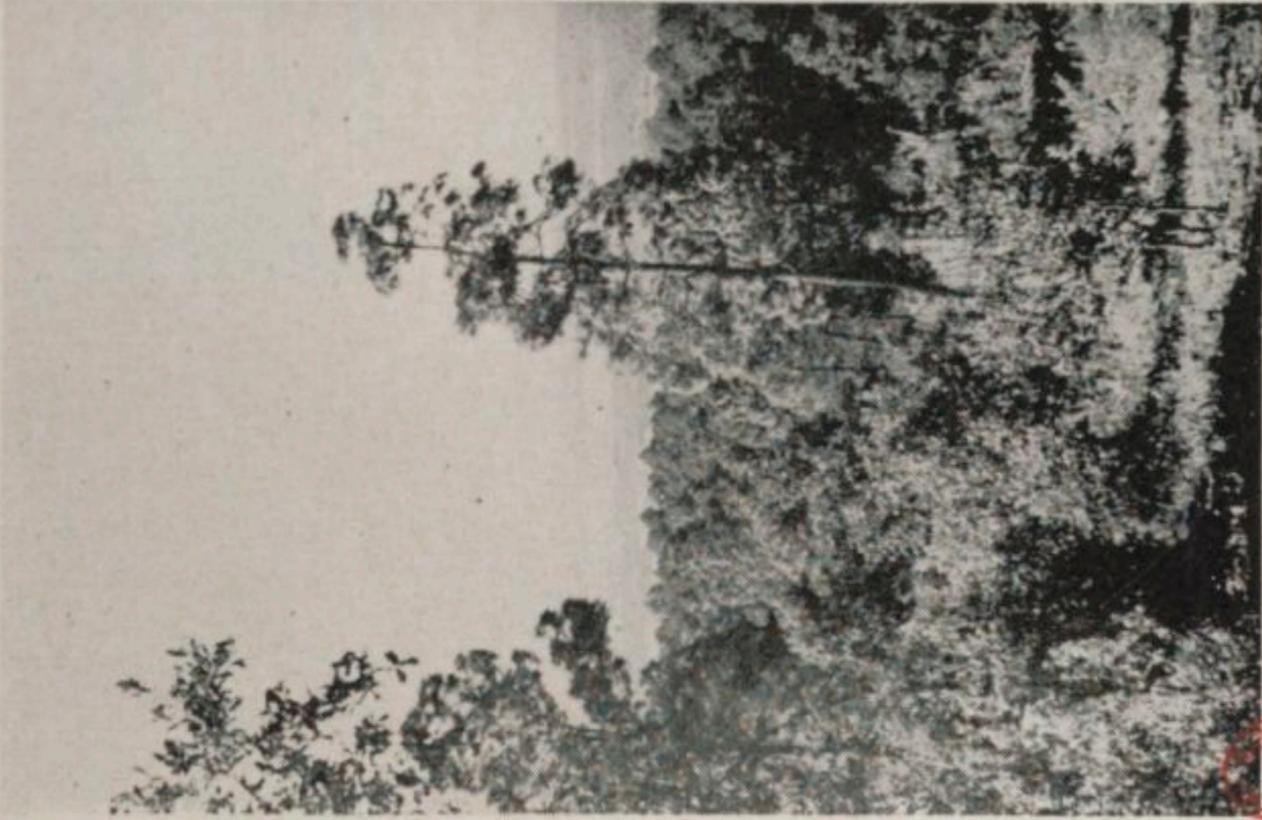
La province de Nayarit-Guerrero (10), (planche I, fig. 2), occupe la région tropicale sèche de la côte Pacifique du Sud de l'état de Nayarit à la frontière, entre les états d'Oaxaca et de Guerrero, en passant par l'Ouest de l'état de Jalisco, de Colima, de Michoacan et de Guerrero. Elle pénètre profondément vers l'intérieur du pays, le long de la vallée du Rio Balsas. C'est une région aride ne recevant quelques pluies qu'entre mai-juin et novembre-décembre. L'aspect général de la flore est très semblable à celui de la province précédente, avec des espèces caracté-

ristiques identiques ou très voisines : *Acacia hindsii*, *Mimosa colimensis*, *Ipomoea wolcottiana*, *Erythrina occidentalis*, *Ceiba parvifolia*, *Cedrella occidentalis*, *Ficus sp.*; etc. Comme espèces caractéristiques on peut citer *Citellus adocetus*, *Platygeomys fumosus*, *Xenomys nelsoni* et de nombreuses sous-espèces parmi les Mammifères, et plusieurs formes géographiques pour les Oiseaux, surtout dans le groupe des Iles Tres Marias.

Tels sont les grands traits de la biogéographie du Mexique dont les splendeurs de la flore et de la faune font l'admiration du voyageur. Beaucoup reste encore à faire pour parfaire l'inventaire floristique et faunistique du pays. Les beaux résultats obtenus jusqu'ici par les naturalistes nord-américains et les spécialistes de l'Instituto Biologico et de l'Escuela Nacional de Ciencias Biologicas font bien augurer de l'avenir.

#### Travaux consultés

- GRISCOM L. *Modern bird study*. Cambridge, Mass., 1945, X-190 p.
- GOLDMAN E.-A., MOORE R. T. *The biotic provinces of Mexico*. J. of Mammalogy, 26, 1945, 347-360.
- MAYR E. *History of the North American Bird Fauna*. Wilson Bull., 58, 1946, 1-41.
- MOORE R. T. *The transverse volcanic biotic province of central Mexico and its relationship to adjacent provinces*. Trans. San Diego Soc. Nat. Hist., X, 1945, 217-236.
- OCHOTERENA I. *Esquemas biotípicos y sinecias características de las regiones geográfico-botánicas de México*. Anales del Instituto de Biología, 8, 1937, 463-597.
- SMITH H. M. *Las provincias bióticas de México, según la distribución geográfica de las Lagartijas del género Sceloporus*. Anales Esc. N. Ciencias Biológicas, 2, 1939, 103-110.



La forêt à Chênes et Conifères de l'arc volcanique transversal.



1. La forêt tropicale humide à Motzorongo (V.C.).

## LA STATION PISCICOLE DES LAURENTIDES (1)

par L. POHL

Au cours de séjours dans les Laurentides, au Canada, durant les étés de 1944 et de 1945, nous avons eu plusieurs fois l'occasion de visiter une station de pisciculture en pleine évolution, celle de Saint-Faustin. Elle est située dans la Province de Québec, au Nord de Montréal, qui est, après Paris, la plus grande ville du monde où l'on parle Français. Un train de la *Canadian Pacific*, ayant terminus à Montréal à la gare Windsor ou à celle de la place Viger, y mène le visiteur en 3 heures et demie. Le trajet en automobile, plus pittoresque, s'effectue encore plus rapidement par une excellente route établie récemment sur le modèle des autostrades. Saint-Faustin est un petit village situé entre le gros bourg de Sainte-Agathe et les très jolis lacs qui attirent tant de touristes aux environs de Saint-Jovite et du Mont Tremblant.

La station piscicole de Saint-Faustin dépend du ministère canadien des Chasses et des Pêches de la province de Québec. On y cultive uniquement la Truite mouchetée, *Salvelinus fontinalis*, appelée en anglais *Speckled Trout*.

Grâce à l'obligeance du Professeur Gustave PRÉVOST (2), de l'Institut de Biologie de l'Université de Montréal, et du D<sup>r</sup> Lucien PICHÉ, directeur de la Station Piscicole des Laurentides, nous avons été à même d'étudier toutes les remarquables installations de cette station, et nous avons obtenu un certain nombre de renseignements dont

(1) Nous nous excusons, auprès de nos collègues, du long silence que nous avons dû observer par suite des circonstances. Nous profitons aussi de l'occasion pour remercier très sincèrement nos collègues de la confiance qu'ils ont bien voulu nous renouveler, lors des élections au Conseil de la Société Nationale d'Acclimatation de France, après plus de 5 ans d'éloignement de Paris et plus de 3 ans de séjour hors de France.

(2) Rappelons que le Professeur Gustave PRÉVOST a imaginé, avec l'appui du Professeur Henri PRAT, une méthode originale et efficace pour aleviner par avion les lacs du Canada septentrional, difficilement accessibles par tous autres moyens. Cette méthode a été exposée, avant la guerre, à la Société l'Acclimatation.

pourra peut-être profiter la pisciculture française. Nous tenons à leur exprimer ici même notre très vive gratitude.

La station comprend tout d'abord 30 bassins rectangulaires en plein fonctionnement. Ces bacs sont en béton et d'un modèle classique, et les Truites y sont placées par catégories d'âge dans l'eau courante. Nous n'insisterons pas sur cette disposition qui est bien connue; car elle est celle de la plupart des stations de pisciculture européennes.

Par contre, nous croyons utile de décrire succinctement d'autres bassins d'un modèle moins répandu. Ce sont des bassins circulaires, destinés à supplanter peu à peu tous les bassins rectangulaires, étant donné qu'ils présentent de très sérieux avantages sur ceux de l'ancien modèle. Le diamètre de ces grandes cuvettes à pente douce est d'environ 13 mètres; le plan d'eau normal, de son côté, a une surface dont le diamètre est d'à peu près 11 mètres. L'amenée d'eau dans le bassin est constituée par un ou plusieurs tuyaux métalliques, provoquant un courant circulaire. L'écoulement de l'eau se trouve au centre du bassin, l'ouverture étant recouverte d'une sorte de cage grillagée, nettement visible sur la photographie — ceci pour éviter l'entraînement du poisson dans le tuyau d'écoulement. Un pont en bois est jeté sur chaque bassin circulaire, sa longueur représentant exactement le diamètre de la cuvette. Il passe par le centre du bassin, donc au-dessus de l'orifice d'écoulement, lui-même protégé par une grille. Il permet au personnel d'observer toutes les parties du bassin avec beaucoup d'aisance.

La construction d'un tel bassin circulaire est assez simple. La terre est recouverte de gravier, lequel est lui-même enduit d'une couche de ciment. A l'intérieur de la couche de ciment se trouve une armature métallique. Sur le pourtour, on établit une couronne de maçonnerie.

La station piscicole de Saint-Faustin possède actuellement 8 bassins circulaires en fonctionnement. 2 autres sont en cours de construction. Le nouveau dispositif présente de nombreux avantages, dont les principaux sont les suivants :

- 1) Le poisson nage sans jamais rencontrer d'obstacle, et grandit ainsi plus rapidement. On a observé que, dans les bassins rectangulaires, les jeunes Truites suivent un tra-

jet rectiligne puis sont arrêtées par la paroi qui les oblige à changer de direction. Au contraire, dans les nouveaux bassins, les Truites suivent un trajet circulaire sans, pour ainsi dire, jamais s'arrêter, et leur poids augmente sensiblement plus vite que dans les autres.

2) L'assèchement du bassin par son centre est plus parfait, et le nettoyage des parois est plus facile. Le cas échéant, si nécessaire, on peut remplacer sans grands frais la couche de ciment reposant sur le gravier. Les pertes pouvant résulter de l'entretien ou de la réparation des bassins sont infiniment moindres que dans le cas des bassins rectangulaires en béton.

3) Le pont jeté sur la grande cuvette permet une meilleure surveillance, à la fois des Truites, du milieu dans lequel elles vivent, et des opérations à effectuer. La distribution de la nourriture s'en trouve également facilitée.

Un dispositif particulier, destiné à vider les bassins circulaires du nouveau modèle, est situé au centre même de la station. Il s'agit d'un puits recouvert d'un toit, ressemblant à certains puits d'autrefois que l'on rencontre encore dans la campagne française. Il est relié sous terre au tuyau d'écoulement d'eau des bassins. Voici, dans ses grandes-lignes, comment on procède pour la vidange d'un bassin. On met en communication un bassin-circulaire et le puits, dans lesquels le niveau de l'eau sera évidemment le même que dans le bassin, suivant le principe des vases communicants. On vide alors le puits et simultanément, le niveau de l'eau dans le bassin baisse jusqu'à ne plus former qu'une nappe très peu profonde et de faible surface. En enlevant la grille du bassin pendant cette opération, les truites sont entraînées vers le puits, où elles sont dès lors rassemblées dans un espace restreint: il est alors aisé d'en disposer à volonté, ou de les faire revenir au bassin par l'opération inverse.

Il y a lieu de noter que l'eau qui alimente la station de Saint-Faustin est particulièrement favorable à la reproduction des Truites mouchetées, à leur conservation et à leur croissance. Le climat des Laurentides est assez chaud durant les trois mois d'été, et excessivement froid pendant une longue période de l'année. Les lacs et les cours d'eau de cette région du Canada sont gelés jusque tard dans le printemps et tout y est couvert d'une couche épaisse de neige qui attire de nombreux skieurs. En dépit de ces circonstances, l'eau des bassins se maintient toute

l'année à 12 degrés C., température constante et optima. Ce résultat remarquable est obtenu notamment en mélangeant l'eau de source à 8 degrés C. et l'eau des ruisseaux à 15 degrés C. Par ailleurs, l'eau est saturée, parfois même sursaturée d'oxygène : la forte oxygénation est à Saint-Faustin un des principaux éléments de réussite. Quant au pH, il est en moyenne de 6,4.

A la station piscicole ont été bien entendu installés aussi des bassins de reproducteurs. Chacun d'eux est muni d'un écriteau qui porte l'âge des reproducteurs rassemblés dans chacun des bassins. Le nouveau bâtiment des incubateurs était en construction lors de notre visite en été 1944, et il était presque achevé lorsque nous sommes retourné à Saint-Faustin en août 1945 : le dispositif est classique, mais particulièrement bien étudié et placé dans une très vaste salle. La température de l'eau y est de 12 degrés C., grâce au système de chauffage ; la circulation a lieu en circuit fermé et comporte 2 filtres.

A signaler encore le bâtiment de la Direction de dimensions restreintes, mais qui comprend un laboratoire bien agencé et une bibliothèque scientifique appropriée aux besoins. Dans ce bâtiment sont rassemblés des milliers de fiches concernant les innombrables lacs de l'immense province de Québec, avec les dates des alevinages successifs en Truites et toute une documentation accompagnée de cartes géographiques dressées spécialement par les services compétents.

La nourriture donnée aux Truites a été étudiée de façon à être aussi bien équilibrée que possible. On a renoncé à la rate et à certains déchets trop souvent employés ailleurs et on continue à perfectionner chaque jour la composition d'une nourriture à la fois économique, contenant tous les principes utiles, et assurant une croissance satisfaisante des sujets. Les alevins, dans leur première période de croissance, reçoivent du foie de bœuf pur, haché, et convenablement dilué dans l'eau de façon à obtenir une bouillie claire qui est distribuée à l'arrosoir. Ensuite les jeunes Truites reçoivent, sous forme de pâte solide, distribuée sur plateau, un mélange constitué de :

- Foie de bœuf, 30 %.
- Déchets de poisson frais (tête, filets parasités, viscères), 30 %.
- Viande rouge (mixture de déchets d'abattoir), 20 %.
- Farine de blé entière, 15 %.
- Poudre de crevettes, 5 %.



La station de Saint-Faustin (Canada). Vue générale.



Un bac circulaire ; au centre, sous le pont, puits de vidange.

Indiquons, pour terminer, que la Station de Pisciculture de Saint-Faustin, déjà très importante aujourd'hui, est sans doute destinée à être celle du monde entier qui livrera le plus d'alevins de Truites. De nombreux touristes viennent la visiter, été comme hiver, et la Direction de la Station songe même à réserver un vaste emplacement voisin aux automobiles, appelées à stationner pour cette visite en quantités toujours croissantes. La fin de la guerre contribue, dès maintenant, à accélérer ce mouvement, car l'essence recommence à être abondante en Amérique, et les voitures neuves sortent à nouveau des usines pour les besoins civils. Souhaitons que de nombreux Français soient bientôt à même, eux aussi, de participer à ce mouvement touristique, et qu'en attendant la pisciculture française profite, le cas échéant, des enseignements fournis par une belle réalisation expérimentale canadienne.

## VARIETES

### La fonction venimeuse chez les Mammifères

Bien que la morsure des Musaraignes fut autrefois réputée comme venimeuse (TOPSELL, 1658), cette hypothèse ne fut pas confirmée par la suite et les incidents supposés furent attribués à quelque action bactérienne méconnue. Ce n'est que tout récemment que l'histologiste WISLOCKI fut intrigué par certaines cellules granuleuses présentes dans les glandes salivaires de la Musaraigne nord-américaine *Blarina brevicauda*, et retrouvées également dans celles de l'espèce européenne *Crossopus fodiens*. Leur présence incita OLIVER P. PEARSON (*Journal of Mammalogy*, 23, 1942, 159-166) à rechercher s'il ne s'agissait pas de glandes à venin rudimentaires, celles des Reptiles n'étant autre chose que des glandes salivaires hautement modifiées. Dans ce but PEARSON préleva des parotides et des sous-maxillaires de *Blarina brevicauda*, les broya dans une solution de chlorure de sodium à 0,9 pour cent (1 cc. de solution pour 0,1 gramme de tissu) et injecta le liquide obtenu à des Souris en prenant soin d'injecter des animaux témoins avec l'extrait de rate des mêmes individus obtenu de la même manière. L'effet de l'extrait de glandes salivaires fut très rapide : moins d'une minute après l'injection la Souris se met à tressaillir puis sa respiration se ralentit et l'animal, en apparence déprimé se couche les yeux mi-clos, insensible aux excitations extérieures, respirant difficilement. Rapidement apparaît une parésie des membres postérieurs qui ne peuvent plus supporter le poids du corps et si la dose a été suffisante l'animal meurt après une courte période convulsive. L'extrait de rate de *Blarina* n'a aucun effet toxique sur les témoins. Par voie intrapéritonéale une dose d'extrait de 2,9 mmgr. pour 20 gr. d'animal est mortelle. Par voie sous-cutanée une plus forte quantité est nécessaire mais on observe en plus une forte réaction inflammatoire autour du point injecté. Par voie intraveineuse au contraire une dose d'extrait de 0,9 mmgr. pour 20 gr. d'animal suffit à amener la mort. Si l'on se souvient que les glandes sous-maxillaires d'une seule *Blarina* renferment plus de 200 fois cette dose, on comprendra que ce poison soit d'une grande utilité à l'animal pour capturer les petits rongeurs dont il se nourrit. Une étude pharmacodynamique plus approfondie du poison a montré qu'il s'agissait d'un corps soluble dans l'eau et les solutions salines, insoluble dans l'acétone, faisant baisser la pression artérielle, ralentissant le cœur et inhibant la respiration. Ce poison, absent dans les glandes parotides, se retrouve, mais en quantité moindre, dans les glandes salivaires de *Sorex personatus*, *Peromyscus leucopus* et *Microtus pennsylvanicus*. BARBARA LAWRENCE (*Journal of Mammalogy*, 26, 1945, 393-396) trouve que ce poison a une grande parenté avec celui des Serpents, des Cobras en particulier.

F. BOURLIERE.

## L'amphiume et la fécondation retardée

Dans les cours d'eau bourbeux et les lacs à Cyprès Chauves du Sud-Est des Etats-Unis, l'on rencontre souvent l'Amphiume de Cuvier et l'Amphiume à deux doigts, ainsi qu'un certain nombre de formes intermédiaires, encore mal définies.

Ces grandes Salamandres noirâtres, au squelette si primitif qu'il est en grande partie cartilagineux, et aux membres plus ou moins atrophiés, sont très redoutées des pêcheurs Nègres.

Ils croient que ce sont des Anguilles Venimeuses du Congo, qu'un sorcier légendaire introduisit d'Afrique, pour se venger des trafiquants d'esclaves, dont leurs ancêtres étaient victimes.

Mais, en vérité, le « Congo eel » est cent-pour-cent américain, et parfaitement inoffensif, malgré cette réputation dangereuse. Dans sa récente brochure *The Natural History and Morphology of Amphiumae* le Professeur C.L. BAKER, Directeur de la Reelfoot Lake Biological Station, au Tennessee, nous apprend des détails peu connus du cycle reproducteur de ces Batraciens urodèles d'outre-Atlantique.

La femelle fait un nid dans la vase molle de la rive, sous des racines ou branchages quelconques, où elle pond environ 150 œufs qu'elle couve repliée en fer à cheval, jusqu'à l'éclosion des jeunes: ceux-ci perdent leurs branchies à la naissance, bien qu'ils restent aquatiques toute leur vie, venant seulement à la surface pour respirer.

Le fait le plus intéressant, c'est que la parade des sexes a lieu plusieurs mois avant la date effective de fécondation. Les spermatozoïdes sont alors conservés vivants dans une spermathèque intra-cloacale spéciale de l'Amphiume femelle.

Ceci nous rappelle qu'il y a quatre ans Madame le Docteur Mary Jane GUTHRIE, de l'Université du Missouri, découvrit que certaines Chauve-Souris américaines s'accouplaient à l'automne et gardaient du sperme vivant dans l'utérus des femelles jusqu'au printemps suivant: alors seulement l'ovulation saisonnière a lieu et la fécondation s'accomplit en l'absence du mâle. S'il est permis d'avancer une théorie osée, tout se passe comme s'il y avait sécrétion d'une hormone permettant le maintien en vie des gamètes mâles chez la femelle.

J.Y. PISSAREWSKY-PEARY.

## NECROLOGIE

### Le Professeur D. BOIS (1856-1946)

Tous ceux qui furent en contact avec M. Bois ne peuvent avoir gardé de lui que des souvenirs d'admiration et d'attendrissement à la fois. Sa prodigieuse érudition en matière de botanique appliquée et d'acclimatation, érudition entretenue par sa mémoire et par les fiches qu'il rédigeait méthodiquement, laissait souvent ébahi quiconque le consultait. Or, il se prêtait à ces consultations avec la meilleure grâce du monde. Il accueillait comme un père et renseignait mieux qu'un livre ceux qui faisaient appel à sa compétence. Livré sans réserve à l'exploration du vaste domaine qu'il avait pris pour champ d'activité, il semblait avide d'instruire les jeunes et de leur communiquer ce feu sacré qui anime le cœur et l'esprit des vrais savants. Sa personnalité ne se traduisait ni dans les grands mots ni dans de pompeuses attitudes. Les privilégiés qui ont connu comme moi l'atmosphère de la Section Botanique de la Société d'Acclimatation, celle du Comité Scientifique de la Société d'Horticulture, ceux qui, au contact du Professeur Bois, ont enrichi le patrimoine de leurs connaissances, ont connu des heures d'une inestimable béatitude dont on souhaiterait ardemment qu'elle ne fut pas révolue. Sa bonté, sa modestie étaient à l'échelle de son savoir. Leur excès lui ont nui peut-être autant que l'ont servi ses connaissances.

Intimement attaché à sa spécialité, curieux, dévoué aux disciplines qu'il avait choisies, collaborant de tout cœur avec ceux en qui il reconnaissait la flamme qui l'éclairait lui-même, M. Bois a vu s'écouler sa longue existence dans un travail de tous les instants. Puis il s'en est allé, léguant à ses élèves et au monde entier une œuvre de grande valeur scientifique et pratique.

Né en 1856, fils de sculpteur, petit neveu d'horticulteur, Désiré Bois entra à 15 ans, en qualité d'aide jardinier, à ce Muséum d'Histoire Naturelle où il devait faire sa carrière. En contact aussitôt avec les collections vivantes, il se familiarise avec elles, en dresse le catalogue en même temps qu'il suit assidûment les cours du Muséum. Affecté aux herbiers, puis à la chaire de culture, il est à même d'accumuler cette somme de connaissances qui devait être plus tard si féconde.

Il semblait que Bois fut appelé à un avancement rapide. Sorti du rang, il ne pouvait cependant faire valoir ces hauts titres universitaires qui engendrent les ascensions vertigineuses. Aussi dut-il, en 1901, céder le pas à COSTANTIN lorsqu'il fut pourvu à la succession de CORNU à la chaire de culture. Cette chaire, il ne devait l'occuper qu'en 1920.

Mais il ne resta pas inactif. L'Europe entière eut sa visite et aussi l'Extrême-Orient, le Tonkin, les Indes Néerlandaises. Depuis longtemps septuagénaire, il ne craignit pas d'affronter les rigueurs sahariennes pour assister à El Goléa au congrès de la Rose et de l'Oranger. Il publiait aussi.

Il serait vain de prétendre donner le détail de l'œuvre de M. Bois. Collaborateur actif de la *Revue Horticole* dont il fut Secrétaire général, du *Petit Jardin*, des *Bulletins de la Société d'Acclimatation de France*, de la Société d'Horticulture de France où il occupa des postes élevés, deux fois président de la Société Botanique de France, il fit paraître de très nombreuses notes de Botanique pure ou appliquée, le *Dictionnaire d'Horticulture*; avec GADECEAU, *Les Végétaux et leur rôle dans la vie quotidienne*; avec CAPUS, *Les produits coloniaux*; avec Maurice de VILMORIN le premier catalogue du *Fruticetum Vilmorinianum*.

Mais c'est à nos connaissances sur les plantes alimentaires que le nom de M. Bois restera le plus intimement attaché. Introduceur du Crosne du Japon, de l'Anserine amarante, de la Courge de Siam, il publie avec PAILLEUX *Les nouveaux légumes d'hiver* et *Le Potager d'un curieux* dans le dessein de vulgariser maintes espèces utiles dont certaines, aujourd'hui encore, sont trop peu connues du grand public. Les résultats de ses observations, de ses travaux, de ses voyages, les textes de ses cours au Museum, il va les réunir dans les quatre volumes des *Plantes alimentaires chez tous les peuples et à travers les âges*, œuvre magistrale qui témoigne d'une admirable érudition.

Pas plus que ses publications l'on ne peut énumérer les titres et distinctions dont le Professeur Bois fut l'objet: Membre de l'Académie d'Agriculture, de l'Académie des Sciences coloniales, Officier de la Légion d'Honneur, deux fois Président de la Société Botanique, Président de la Section botanique puis Vice-Président de la Société d'Acclimatation, Membre du Conseil d'administration d'un grand nombre de sociétés savantes, lauréat de l'Institut et des Académies et Société auxquelles il appartenait il semblait que les lauriers eussent vaincu sa modestie pour s'accumuler sous ses pas.

Réfugié à Etampes pendant la guerre il eut la douleur cruelle de perdre Madame Bois. Profondément touché par ce malheur, privé par une vue faiblissante d'une grande partie de son activité, il surmonta, grâce à la présence tendre et permanente de Mademoiselle Jeanne Bois, les coups dont l'accablait le destin. Aimé et respecté de ceux qui le connurent, de ses amis, de ses élèves, de l'univers des savants et des curieux, le Professeur Bois s'est éteint à l'aube de la présente année, chargée de dix-huit lustres de labeur, laissant à ses contemporains un souvenir sans tache, aux générations futures l'exemple le plus noble.

Roger DE VILMORIN.

## BIBLIOGRAPHIE

### OUVRAGES SIGNALES

#### *Généralités.*

SMART J. *Bibliography of Key works for the identification of the British Fauna and Flora.* London, 1942, VIII, 105 p.

#### *Zoologie générale.*

BRACHET J. *Embryologie chimique.* Paris (Masson), Liège, 1944, 509 p.

TUXEN S.L. *The hot springs, their animal communities and their zoogeographical Significance.* The Zoology of Iceland, I, part 11, 1944, 206 p., 7 pl., tab.

#### *Vertébrés.*

BERLIOZ J. *Oiseaux de la Réunion.* Faune de l'Empire Français, IV, 1946, 81 p.

DELACOUR J., MAYR E. *Birds of the Philippines.* New-York, Macmillan, 1946, XV-309 p.

HILDEBRAND S.F. *A descriptive Catalogue of the Shore fishes of Peru.* U.S. National Museum, Bulletin 189, 1946, XI-530 p., fig.

TATE G.H.H. — *Mammals of Eastern Asia.* New-York, Macmillan, 1946.

#### *Insectes.*

FORD E.B. *Butterflies.* London, Collins, 1945, IV-368 p., 48 pl., Biologie des Lépidoptères d'Angleterre.

JEANNEL R. *Coléoptères Carabiques de la Région Malgache.* I. Faune de l'Empire Français, VI, 1946, 372 p., pl.

VILLIERS A. *Coléoptères Cérambycides de l'Afrique du Nord.* Faune de l'Empire Français, V, 1946, 153 p.

#### *Invertébrés autres que les Insectes.*

BRUNN A.F. *Cephalopoda.* The Zoology of Iceland, IV, part 64, 1945, 15 p.

WEBB W.F. *United States Mollusca. A descriptive manual of many of the marine, land and fresh-water shells of North America, north of Mexico.* 1942-220 p.

#### *Botanique.*

HUTCHINSON J. *A Botanist in Southern Africa.* London, 1946, 686 p., 48 pl., fig. Géobotanique sud-africaine, Bibliographie.

MOSCORO R.M. — *Catalogus Florae Domingensis. (Catalogo de la Flora Dominicana). Part I. Spermatophyta.* New-York, 1943, XLVIII-732 p.

*Géologie.*

LEENHER L. de, WAEGEMANS G. *Le Sol. Introduction à la Pédologie*, Bruxelles, Falk, 1946, 150 p.

*Ethnologie.*

FAUBLÉE J. *L'Ethnographie de Madagascar*. Paris. La Nouvelle Edition. 1946, 169 p., pl., fig.

FÜRER-HAIMENDORF C. VON, FÜRER-HAIMENDORF E. VON. *The Reddis of the Bison Hills: a study in Acculturation*. The Aboriginal Tribes of Hyderabad, 2, Bombay, London, Macmillan, 1945, XVII-373 p., 84 pl.

PARSONS E.C. *Peguche, Canton of Otavabo, Province of Imbabura, Ecuador: a study of Andean Indians*. Chicago, University of Chicago Press, 1946, VIII-226 p.

SAHU L. N. *The Hill Tribes of Jeypore*. Cuttack, (1946), V-205-VIII p., 17 pl.

## ANALYSES

WOLFF E. *Les changements de sexe*. Paris. Gallimard. 1946, 306 p.

Cet ouvrage fut écrit dans des circonstances particulièrement pénibles pour son auteur. Interné en Autriche, privé de tous moyens de travail sérieux et sans bibliographie aucune, le Professeur WOLFF n'en a pas moins tenté de faire le point de nos connaissances sur la différenciation des sexes et la synthèse qu'il offre à notre réflexion y gagne encore en intérêt. Successivement sont étudiés : La notion de sexe et l'hermaphrodisme spontané, les changements apparents de sexe par inversion des caractères sexuels secondaires, l'intersexualité hormonale, l'intersexualité génétique et le gynandromorphisme. Non seulement les résultats acquis sont exposés mais l'auteur insiste sur les lacunes des connaissances actuelles et les objectifs possibles des recherches futures. Tous les naturalistes seront intéressés par ce livre qui leur exposera clairement bien des anomalies dont le mécanisme est encore obscur pour beaucoup d'entre eux.

F. B.

Gossot P. *Ce qu'il faut savoir des poissons des eaux douces de France*. Savoir en histoire naturelle, Lechevalier, Paris, 1946, 257 p., 20 planches coloriées.

Intéressant petit volume qui facilitera aux débutants l'identification des poissons des eaux douces de notre pays. Le texte est clair et des clefs dichotomiques facilitent le travail. Les planches en couleur, bien tirées, ne sont cependant pas de la même qualité que le texte. Bien des couleurs sont exagérées ou fausses. Il y a décidément des cas où une bonne figure au trait vaut beaucoup mieux qu'une planche médiocre coloriée.

F. B.

LEROI-GOURHAN A. — *Milieu et techniques*. — Paris, Albin Michel, 1945, 512 p., 622 fig.

M. LEROI-GOURHAN avait publié en 1943 un premier volume très réussi sur *l'Homme et la Matière* où il étudiait sous un angle nouveau les différentes techniques de fabrication des peuples primitifs. Ce second volume traite des techniques d'acquisition (chasse, pêche, élevage et agriculture) et des techniques de consommation (alimentation, vêtement et habitation). Comme son prédécesseur l'une de ses principales qualités réside en la masse de documents qu'il met à notre portée. Aucun ouvrage de ce type n'existait, semble-t-il, dans aucune langue et la lacune a été comblée de main de maître. Les descriptions sont courtes tout en étant rendues très claires par un très grand nombre de schémas au trait. Documents durables et peu sujets à des interprétations hasardeuses, les techniques permettent nombre de comparaisons entre les différents groupes humains et constituent une branche encore trop négligée de cette Histoire Naturelle de l'Homme qu'est l'Ethnologie.

F. B.



#### PAIEMENT DE LA COTISATION

---

Les cotisations pour 1946 sont dues à partir du 1<sup>er</sup> janvier. Prière aux membres ne les ayant pas encore payées de bien vouloir envoyer le montant (100 francs) au Compte Chèques Postaux de la Société, PARIS 61-39. Les cotisations non réglées au 15 juin seront mises en recouvrement par la poste, majorées de 20 francs.